



# MODELOWY PROGRAM REALIZACJI PRAKTYCZNEJ NAUKI ZAWODU TECHNIK GÓRNICTWA OTWOROWEGO

**SYMBOL CYFROWY ZAWODU 311702**

**TYP SZKOŁY: 5-LETNIE TECHNIKUM**

**SZKOŁA – PRACODAWCA**

**Poziom IV Polskiej Ramy Kwalifikacji określony dla zawodu jako kwalifikacji pełnej**

**KWALIFIKACJE WYODRĘBNIONE W ZAWODZIE:**

**Poziom 3 Polskiej Ramy Kwalifikacji określony dla kwalifikacji**

**GIW.08. Organizacja i prowadzenie eksploatacji otworowej złóż**

**Poziom 4 Polskiej Ramy Kwalifikacji określony dla kwalifikacji**

**Katowice 2019 r.**



Ekspert ds. opracowania modelowego programu praktycznej nauki zawodu: **inż. Grzegorz Śliwiński**

Ekspert ds. opracowania modelowego programu praktycznej nauki zawodu: **mgr inż. Jarosław Buczyński**

Ekspert ds. weryfikacji zgodności modelu programu praktycznej nauki zawodu z prawem oświatowym: **mgr Sławomir Duch**

Koordynator projektu KSSE S.A.: **mgr Elżbieta Modrzewska**

Kierownik Projektu: **mgr Szymon Łagosz**

*Material został opracowany w ramach projektu „Kształcenie dualne – dobry start w zawodach branży górniczo-hutniczej, Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój. Współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego na lata 2014–2020.*

Katowicka Specjalna Strefa Ekonomiczna S.A.

40-026 Katowice

ul. Wojewódzka 42

[www.ksse.com.pl](http://www.ksse.com.pl)



## STRUKTURA MODELOWEGO PROGRAMU REALIZACJI PRAKTYCZNEJ NAUKI ZAWODU

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| I.    | Cele kształcenia w zawodzie .....  | 4   |
| II.   | Cele praktycznej nauki zawodu .....  | 4   |
| III.  | Zadanie dla podmiotów realizujących praktyczną naukę zawodu.....   | 5   |
| IV.   | Rozwiązania organizacyjne praktycznej nauki zawodu.....  | 6   |
| V.    | Organizacja praktyk zawodowych .....   | 7   |
| VI.   | Sposób angażowania nauczycieli, w tym nauczycieli pnz oraz kierowników kształcenia praktycznego w realizację zajęć praktycznych i praktyk zawodowych u pracodawcy .....              | 9   |
| VII.  | Efekty kształcenia z podstawy programowej realizowane podczas zajęć praktycznych u pracodawcy właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie technik górnictwa otworowego ..... | 11  |
| VIII. | Plan nauczania praktycznej nauki zawodu .....  | 16  |
| IX.   | Wykaz działów programowych dla zawodu technik górnictwa otworowego .....   | 17  |
| X.    | Wyposażenie stanowisk podmiotu realizującego praktyczną naukę zawodu .....   | 29  |
| XI.   | Program nauczania dla poszczególnych działów realizacji praktycznej nauki zawodu .....   | 33  |
|       | Załącznik 1. Wzór umowy szkoły z pracodawcą.....   | 179 |
|       | Załącznik 2. Dzienniczek praktyki zawodowej .....  | 182 |
|       | Załącznik 3. Zaświadczenie o ukończeniu praktyki wraz z oceną .....  | 187 |



## I. CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Absolwent technikum kształcącego w zawodzie technik górnictwa otworowego powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

### 1) w zakresie kwalifikacji GIW.01. Eksploatacja otworowa złóż:

- a) obsługiwanie odwiertów do eksploatacji kopalin oraz podziemnego bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów,
- b) prowadzenia procesów przygotowania kopalin do transportu,
- c) magazynowania i transportu kopalin,
- d) obróbki i rekonstrukcji odwiertów eksploatacyjnych oraz prowadzenia procesów intensyfikacji wydobywania;

### 2) w zakresie kwalifikacji GIW.08. Organizacja i prowadzenie eksploatacji otworowej złóż:

- a) organizowania i nadzorowania racjonalnej eksploatacji złóż kopalin wydobywanych metodą otworową,
- b) prowadzenia dokumentacji zakładu górnictwa otworowego.

## II. CELE PRAKTYCZNEJ NAUKI ZAWODU

Celem praktycznej nauki zawodu jest przygotowanie uczących się do wykonywania pracy zawodowej.

Kształcenie zawodowe ulega ciągłym modyfikacjom pod wpływem przemian, zachodzących w systemie gospodarczym i na rynku pracy. Zapotrzebowanie na pewne grupy zawodowe zmniejsza się, na inne rośnie. Edukacja zawodowa, jak i cała gospodarka stoją dziś przed znaczącymi wyzwaniami. Przedsiębiorstwa i pracownicy muszą zmierzyć się ze zmieniającymi się pod wpływem digitalizacji warunkami działania. Globalizacja otworzyła przed polskimi przedsiębiorstwami, stosującymi wysoko wyspecjalizowane technologie, nowe rynki zbytu i umożliwiła powstanie kooperacji w ramach łańcucha dostaw o światowym zasięgu. Procesy te wymusiły jednak również zaostrzenie konkurencji dla pracodawców i pracowników oraz stosowanie innowacyjnych rozwiązań.

Zadania podmiotów prowadzących praktyczną naukę zawodu oraz sposób ich realizacji są uwarunkowane wzrostem oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników oraz zmianami zachodzącymi w otoczeniu gospodarczo-społecznym. Odpowiedni poziom wie-



dzy ogólnej powiązanej z wiedzą zawodową w procesie kształcenia zawodowego przyczyni się do podniesienia poziomu umiejętności zawodowych, a tym samym zapewni możliwość sprostaną wyzwaniom zmieniającego się rynku pracy.

Połączenie w systemie dualnym nauki w szkole z zajęciami w zakładzie pracy stanowi dla wielu młodych szansę na udaną przyszłość i ułatwia przejście ze szkoły do pracy zawodowej. Połączenie praktycznej nauki, zapewnianej na wysokim poziomie przez zakłady pracy, z uzyskaniem uznanego przez państwo dyplomu, umożliwi absolwentom szybkie wejście na rynek pracy i osiągnięcie finansowej niezależności.

Stanowi to dobrą motywację, stwarzając perspektywy i nadzieję na przyszłość.

Opracowany program nauczania dla praktycznej nauki zawodu pozwoli na osiągnięcie powyższych celów ogólnych kształcenia zawodowego.

### III. ZADANIE DLA PODMIOTÓW REALIZUJĄCYCH PRAKTYCZNĄ NAUKĘ ZAWODU

Głównym zadaniem dla podmiotów realizujących kształcenie w zawodzie **technik górnictwa otworowego** jest to, aby po zakończeniu kształcenia absolwent był przygotowany do zajmowania się pracami związanymi z eksploatacją kopalni metodą otworową a między innymi do :

- 1) Obsługiwania odwiertów eksploatacyjnych złóż.
- 2) Obsługiwania maszyn i urządzeń stosowanych w procesach oczyszczania ropy naftowej i gazu ziemnego.
- 3) Obsługiwania zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń do transportu kopalni.
- 4) Organizowania i prowadzenia obsługi odwiertów eksploatacyjnych złóż.
- 5) Organizowania i prowadzenia procesów oczyszczania ropy naftowej i gazu ziemnego.
- 6) Prowadzenia magazynowania i transportu kopalni.
- 7) Wykonywania pomiarów węgłbnych oraz pomiarów właściwości fizykochemicznych kopalni.

W ramach kształcenia w zawodzie uczniowie nabędą gruntowną i zaawansowaną wiedzę w dziedzinie nauk o ziemi, górnictwie i geologii, eksploatacji otworowej złóż, obsłudze maszyn i urządzeń do eksploatacji, miernictwie górnictwym, przepisach prawnych w górnictwie otworowym, kierowania procesami wydobywczymi z uwzględnieniem zagadnień proekologicznych i szeroko rozumianego bezpieczeństwa powszechnego. **Technik górnictwa otworowego** jest zawodem związanym z eksploatacją kopalni metodą otworową. Metodę tę stosuje się przy wydobywaniu ropy naftowej i gazu ziemnego oraz innych kopalni użytecznych i bogactw naturalnych. Kształcenie w tym zawodzie ma wieloletnią tradycję, a absolwenci znajdują pracę



w przedsiębiorstwach wydobywających nie tylko ropę naftową i gaz ziemny, ale także sól kamienną, siarkę, wody mineralne lecznicze i termalne. Zapotrzebowanie na paliwa ciekłe pochodzące z przeróbki ropy naftowej, a także na gaz ziemny ciągle wzrasta, nie tylko w Polsce, ale i na całym świecie. Wydobywanie tych surowców ma coraz większe znaczenie, dlatego znaczenie tego zawodu jest ważne dla gospodarki każdego kraju, który dysponuje złożami tych kopalin.

Absolwent w zawodzie **technik górnictwa otworowego** zgodnie z posiadaną wiedzą i umiejętnościami przygotowany będzie do podejmowania pracy w przedsiębiorstwach górniczych i geologicznych stosujących w zakresie swojej działalności otworowe technologie, prowadzenia własnej działalności gospodarczej w zakresie górnictwa otworowego (zgodnie z obowiązującymi standardami prawnymi), kierowania zespołami ludzkimi (zgodnie z obowiązującymi branżowymi standardami prawnymi), kierowania ruchem zakładu górniczego, wykonywania czynności zawodowych wymagających specjalnych kwalifikacji górniczych (po potwierdzeniu tych kwalifikacji zgodnie z obowiązującymi branżowymi przepisami prawnymi) oraz w szkolenictwie zawodowym (po ukończeniu studiów i specjalności nauczycielskiej zgodnie z obowiązującymi standardami kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela

#### IV. ROZWIĄZANIA ORGANIZACYJNE PRAKTYCZNEJ NAUKI ZAWODU

Praktyczna nauka zawodu będzie organizowana w okresie od września 20... do czerwca 20...., w drugiej klasie przez cały rok szkolny 1 dzień w tygodniu w trzeciej klasie przez cały rok szkolny 1 dzień w tygodniu u pracodawcy/zakład pracy, w czwartej klasie przez cały rok szkolny 1 dzień w tygodniu u pracodawcy/zakład pracy oraz w piątej klasie w I semestrze 1 dzień w tygodniu u pracodawcy/zakład pracy. Zajęcia będą realizowane zgodnie z programem nauczania praktycznej nauki zawodu na stanowiskach wyposażonych w niezbędne narzędzia, sprzęt, maszyny i urządzenia.

Praktyki zawodowe są organizowane przez szkołę u pracodawców oraz, w uzasadnionych przypadkach, w innych miejscach wskazanych przez kierownika szkolenia praktycznego.

Praktyka zawodowa może być prowadzona indywidualnie lub w grupach, przy czym liczba uczniów ma umożliwiać realizację programu nauczania dla zawodu i uwzględniać specyfikę nauczanego zawodu oraz przepisy bezpieczeństwa i higieny oraz ergonomii pracy. Uczeń może odbywać praktykę zawodową za granicami Polski w ramach:

- wymiany uczniów szkół współpracujących,

- projektów edukacyjnych.

Obowiązki szkoły:

- Ustalić harmonogram praktyk zawodowych obowiązujący w danym roku szkolnym.
- Zorganizować i wskazać uczniom miejsca praktyk zawodowych w zakładach pracy.
- Przekazać uczniom informację na temat organizacji i przebiegu praktyki zawodowej.
- Sporządzić umowy o praktyki zawodowe z zakładami pracy.
- Nadzorować realizację programu praktyk zawodowych.
- Współpracować z podmiotem przyjmującym uczniów na praktyki zawodowe.

Obowiązki zakładu pracy/pracodawcy:

- Zapoznać uczniów z obowiązującymi w zakładzie pracy regulaminami.
- Przeszkolić uczniów pod kątem przepisów BHP oraz przepisów przeciwpożarowych.
- Zapoznać uczniów/słuchaczy z wymaganiami i oczekiwaniami zakładu pracy.
- Zapoznać uczniów z zasadami pracy na poszczególnych stanowiskach.
- Przeszkolić uczniów/słuchaczy w zakresie obsługi urządzeń znajdujących się w zakładzie, z których korzystać będą odbywający praktykę.
- Zaopatrzyć uczniów/słuchaczy w przewidziany na danym stanowisku sprzęt ochrony osobistej, narzędzia pracy, materiały i inne potrzebne urządzenia.
- Skierować uczniów na odpowiednie stanowiska pracy i przydzielić uczniom zadania wynikające z programu praktyk.
- Utrzymywać stały kontakt z osobą odpowiedzialną za praktyki z ramienia szkoły.
- Ocenić praktykę zawodową i dokonać wpisu do dzienniczka praktyk zawodowych ucznia wraz z opinią w ostatnim dniu odbywania praktyk.

## V. ORGANIZACJA PRAKTYK ZAWODOWYCH

Praktyki zawodowe w wymiarze 140 godzin (4 tygodnie) w trzeciej klasie i 140 godzin w czwartej klasie (4 tygodnie) będą realizowane w podmiocie zapewniającym rzeczywiste warunki pracy właściwe dla zawodu **technik górnictwa otworowego** w zakładach prowadzących eksploatację



metodą otworową, w rzeczywistych warunkach pracy w kontakcie z nowoczesnymi technikami i technologiami. Program praktyk zawodowych powinien być opracowywany przez zespół nauczycieli kształcenia zawodowego w konsultacji z pracodawcami lub organizacjami pracodawców, współpracującymi ze szkołą. Zakres treści zawartych w programie praktyk zawodowych powinien odpowiadać potrzebom lokalnego rynku pracy oraz efektom kształcenia właściwym dla zawodu, sformułowanym w PODSTAWIE PROGRAMOWIEJ KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK GÓRNIC-TWA OTWOROWEGO.

Zajęcia praktyczne może prowadzić pracodawca, osoba prowadząca zakład pracy w imieniu pracodawcy, osoba zatrudniona u pracodawcy, lecz pod warunkiem posiadania kwalifikacji określonych w przepisach dotyczących praktycznej nauki zawodu, czyli w Rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 22 lutego 2019 r. w sprawie praktycznej nauki zawodu z późniejszymi zmianami. Zgodnie z tymi przepisami, zajęcia praktyczne realizowane u pracodawców mogą prowadzić tzw. instruktorzy praktycznej nauki zawodu. Szczegółowe zapisy wymagań dotyczących prowadzenia praktyk zawodowych znajdują się w wymienionym powyżej rozporządzeniu.

W trakcie realizacji zajęć praktycznych:

#### **Kwalifikacja GIW.01. Eksploatacja otworowa złóż**

- 1) Pozna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w otworowych zakładach górniczych.
- 2) Pozna zasady obsługi odwiertów oraz maszyn i urządzeń do eksploatacji złóż oraz bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów.
- 3) Pozna zasady obsługi maszyn i urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopaliny do transportu.
- 4) Pozna zasady obsługi zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń do transportu kopaliny.

#### **Kwalifikacja GIW.08. Organizacja i prowadzenie eksploatacji otworowej złóż**

- 1) Pozna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w otworowych zakładach górniczych.
- 2) Zorganizuje i prowadzi obsługę odwiertów eksploatacyjnych złóż oraz maszyn i urządzeń do eksploatacji.





- 3) Zorganizuje i prowadzi procesy oczyszczania kopalin wydobywanych metodą otworową.
- 4) Prowadzi magazynowanie i transport kopalin wydobywanych metodą otworową.
- 5) Wykona pomiary wgłębne oraz pomiary właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodą otworową.
- 6) Podsumuje praktyki zawodowe

## **VI. SPOSÓB ANGAŻOWANIA NAUCZYCIELI, W TYM NAUCZYCIELI PNZ ORAZ KIEROWNIKÓW KSZTAŁCENIA PRAKTYCZNEGO W REALIZACJĘ ZAJĘĆ PRAKTYCZNYCH I PRAKTYK ZAWODOWYCH U PRACODAWCY**

### **ORGANIZACJA PRAKTYCZNEJ NAUKI ZAWODU W FORMIE PRAKTYK ZAWODOWYCH**

Zajęcia praktyczne prowadzone są w grupach. Liczba uczniów w grupie powinna umożliwiać realizację programu nauczania do danego zawodu i uwzględniać specyfikę nauczanego zawodu, przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, a także warunki lokalowe i techniczne w miejscu odbywania praktycznej nauki zawodu. Podziału na grupy dokonuje dyrektor szkoły.

Nauczyciel zawodu/przedmiotów zawodowych jest pracownikiem pedagogicznym szkoły i do jego obowiązków należy realizowanie zadań dydaktycznych i wychowawczych. Zadania te powinny być realizowane zgodnie z organizacją obowiązującą w szkole, z zachowaniem w pełni wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zadania dydaktyczne należy realizować zgodnie z obowiązującym programem nauczania na dany rok szkolny oraz ustaleniami wprowadzonymi przez Komisję Przedmiotów Zawodowych.

W tym celu należy:

- opracować zmiany programowe i przedstawić Zespołom Przedmiotowym do analizowania i zatwierdzenia,
- dokonać rozbicia materiału na jednostki dydaktyczne prowadzonych przez siebie zajęć.

Powyższą dokumentację należy opracować w terminie ustalonym przez Dyrektora Szkoły.

W czasie zajęć nauczyciel zawodu/przedmiotów zawodowych jest obowiązany posiadać następującą dokumentację zajęć:

- rozkład materiału na jednostki dydaktyczne,



- dziennik lekcyjny.

Każde odbyte zajęcia powinny być wpisane tego samego dnia do dziennika lekcyjnego.

**Do zadań kierownika szkolenia praktycznego należy:**

1. Pełnienie nadzoru organizacyjnego i pedagogicznego nad przebiegiem praktycznej nauki zawodu.
2. Przygotowanie harmonogramu praktyk zawodowych ze szczególnym uwzględnieniem: liczebności grup wynikającej ze stosowania przepisów BHP, wykazu prac wzbronionych młodocianym, a także warunków lokalowych i technicznych w miejscu odbywania praktyk.
3. Kierownik szkolenia praktycznego przedstawia powyższy regulamin każdej klasie nie później niż tydzień przed rozpoczęciem praktyki zawodowej.
4. Obowiązkiem kierownika szkolenia praktycznego jest zapoznanie uczniów ze szczegółowymi wymaganiami edukacyjnymi, wynikającymi z realizowanego programu praktyk oraz sposobami sprawdzania osiągnięć edukacyjnych.
5. Ustalanie z zakładami pracy miejsc odbywania praktyk zawodowych.
6. Wizytowanie uczniów na praktykach zawodowych i prowadzenie arkuszy spostrzeżeń i uwag na temat jakości odbywanych przez uczniów praktyk.
7. Nadzór nad zajęciami praktycznymi u pracodawcy
8. Terminowe opracowywanie materiałów sprawozdawczych z praktycznej nauki zawodu.
9. Współdziałanie z radą pedagogiczną w zakresie szkolenia praktycznego.
10. Współdziałanie z rodzicami w zakresie szkolenia praktycznego.
11. Wypełnianie dokumentacji pedagogicznej dotyczącej ocen (klasyfikacji) z praktyk zawodowych.
12. Reprezentowanie szkoły w kontaktach z pracodawcami młodocianych pracowników.
13. Udzielanie konsultacji w zakresie prawa pracy w celu nauki zawodu z obowiązującymi przepisami.



## VII. EFEKTY KSZTAŁCENIA Z PODSTAWY PROGRAMOWEJ REALIZOWANE PODCZAS ZAJĘĆ PRAKTYCZNYCH U PRACODAWCY WŁAŚCIWE DLA KWALIFIKACJI WYODRĘBNIONYCH W ZAWODZIE TECHNIK GÓRNICTWA OTWOROWEGO

Efekty kształcenia dla zawodu **technik górnictwa otworowego**.

### **GIW.01. Eksploatacja otworowa złóż**

#### **GIW.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

- 1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
- 3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 5) charakteryzuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych w górnictwie otworowym;
- 6) wykonuje zadania zawodowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii;
- 7) charakteryzuje zagrożenia występujące w otworowych zakładach górniczych;
- 8) charakteryzuje rodzaje oraz zasady wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych;
- 9) przedstawia zasady postępowania w razie wystąpienia niebezpiecznych zdarzeń i wypadków;
- 11) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego.

#### **GIW.01.2. Podstawy górnictwa otworowego**

- 1) sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami;
- 2) sporządza szkice części maszyn;
- 3) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych;
- 4) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń;
- 5) rozróżnia rodzaje połączeń mechanicznych;
- 6) rozróżnia rodzaje korozji i sposoby zabezpieczania maszyn i urządzeń przed korozją;
- 8) charakteryzuje metody wytwarzania części maszyn i urządzeń;
- 9) wykonuje pomiary warsztatowe;

- 10) stosuje metody kontroli jakości wykonanych prac;
- 12) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych.

### **GIW.01.3. Obsługiwanie odwiertów oraz maszyn i urządzeń do eksploatacji złóż oraz bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów**

- 4) rozpoznaje narzędzia do obsługi głowic odwiertów oraz maszyn i urządzeń górniczych;
- 7) charakteryzuje parametry technologiczne procesu wydobywania kopalin;
- 9) charakteryzuje przyrządy kontrolno-pomiarowe;
- 10) charakteryzuje i przygotowuje procesy wykonywania obróbki odwiertów eksploatacyjnych;
- 13) wykonuje konserwację oraz drobne naprawy obsługiwanych urządzeń eksploatacyjnych.

### **GIW.01.4. Obsługiwanie maszyn i urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopalin do transportu**

- 2) charakteryzuje metody usuwania zanieczyszczeń z kopalin wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów zatłaczanych do odwiertów;
- 3) charakteryzuje sprzęt i narzędzia do prac związanych z oczyszczaniem kopalin wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów zatłaczanych do odwiertów;
- 6) wykonuje konserwację oraz drobne naprawy urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopaliny do transportu.

### **GIW.01.5 Obsługiwanie zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń do transportu kopalin**

- 4) wykonuje konserwację zbiorników i drobne naprawy elementów uzbrojenia zbiornika magazynowego;
- 5) pobiera próbki kopalin do badań laboratoryjnych;
- 6) przygotowuje dzienne raporty produkcyjne dla kopalin wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów zatłaczanych do odwiertów;
- 11) charakteryzuje sprzęt i narzędzia do prac związanych z magazynowaniem i transportem kopalin;
- 12) wykonuje konserwację maszyn i urządzeń do transportu kopalin.



## **GIW.08. Organizacja i prowadzenie eksploatacji otworowej złóż, która jest nadbudową do kwalifikacji bazowej GIW.01.:**

Efekty kształcenia **technik górnictwa otworowego.**

### **GIW.08.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

- 3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 4) przestrzega postanowień dokumentu bezpieczeństwa;
- 5) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego;
- 6) charakteryzuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych w górnictwie otworowym;
- 7) wykonuje zadania zawodowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii;
- 8) charakteryzuje zagrożenia występujące w otworowych zakładach górniczych.

### **GIW.08.2. Podstawy górnictwa otworowego**

- 1) sporządza szkice i rysunki techniczne zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami;
- 2) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń;
- 3) rozróżnia rodzaje połączeń mechanicznych;
- 4) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne maszyn i urządzeń;
- 6) charakteryzuje metody wytwarzania części maszyn i urządzeń;
- 7) wykonuje pomiary warsztatowe;
- 8) stosuje metody kontroli jakości wykonanych prac.

### **GIW.08.3. Organizowanie i prowadzenie obsługi odwiertów eksploatacyjnych złóż oraz maszyn i urządzeń do eksploatacji**

- 6) kontroluje parametry wydobywania kopaliny;
- 7) interpretuje wyniki wskazań przyrządów kontrolno-pomiarowych;
- 8) dobiera parametry pracy maszyn i urządzeń górniczych;
- 9) monitoruje proces wydobywania kopaliny otworami wiertniczymi;



- 10) charakteryzuje proces podziemnego magazynowania kopalin i paliw;
- 12) charakteryzuje prace związane z obróbką odwiertów eksploatacyjnych;
- 13) charakteryzuje zakres prac związanych z przygotowaniem i wykonaniem rekonstrukcji i likwidacji odwiertu eksploatacyjnego;
- 14) charakteryzuje metody intensyfikacji, wtórne metody oraz metody EOR wydobywania kopalin otworami wiertniczymi;
- 15) prowadzi dokumentację eksploatacyjną;
- 17) ocenia stan techniczny maszyn, urządzeń oraz narzędzi stosowanych przy obsłudze odwiertów;
- 18) nadzoruje usuwanie awarii maszyn i urządzeń górniczych.

#### **GIW.08.4. Organizowanie i prowadzenie procesów oczyszczania kopalin wydobywanych metodą otworową**

- 1) stosuje przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w procesie oczyszczania kopalin wydobywanych metodami otworowymi;
- 2) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń stosowanych w procesach oczyszczania kopalin wydobywanych metodami otworowymi;
- 7) charakteryzuje zasady kontroli i oceny stanu technicznego maszyn i urządzeń stosowanych w procesach oczyszczania kopalin.

#### **GIW.08.5. Prowadzenie magazynowania i transportu kopalin wydobywanych metodą otworową**

- 1) omawia przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas magazynowania i transportu kopalin wydobywanych metodami otworowymi
- 5) stosuje zasady kontroli stopnia napełniania zbiorników magazynowych;
- 6) kontroluje sposób i jakość pobieranych próbek kopalin ze zbiorników magazynowych do badań laboratoryjnych;
- 9) przedstawia zasady nadzorowania i kontrolowania użytkowania pomp, sprężarek i rurociągów do tłoczenia kopalin wydobywanych metodami otworowymi;
- 11) określa zasady obsługi sprężarek do tłoczenia gazu oraz nadzorowania ich działania;
- 13) ocenia stan techniczny zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń do tłoczenia i transportu kopalin wydobywanych metodami otworowymi.

## GIW.08.6. Wykonywanie pomiarów wglębnych oraz pomiarów właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodą otworową

- 4) przedstawia zasady nadzoru przygotowania odwiertów eksploatacyjnych do wykonywania pomiarów wglębnych;
- 5) charakteryzuje przyrządy pomiarowe, sprzęt i narzędzia do wykonywania pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych;
- 6) wykonuje pomiary wglębne w odwiertach eksploatacyjnych;
- 7) dobiera metody badań, sprzęt, narzędzia i przyrządy w zależności od rodzaju badanych właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodą otworową;
- 8) przygotowuje próbki kopalin wydobywanych metodą otworową do pomiarów właściwości fizykochemicznych kopalin;
- 9) wykonuje pomiary właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodą otworową;
- 10) wykonuje oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w kopalinach wydobywanych metodą otworową;
- 11) przeprowadza analizę składu chemicznego kopalin wydobywanych metodą otworową;
- 13) określa podstawowe parametry złożowe kopalin wydobywanych metodą otworową;
- 16) ocenia stan techniczny, urządzeń i przyrządów do pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych.

Efekty kształcenia z kwalifikacji GIW.01. i GIW.08., które nie zostały wykorzystane do realizacji Praktycznej Nauki Zawodu oraz efekty związane z obróbką ręczną, podstawami technik w górnictwie otworowym, podstawami górnictwa otworowego będą realizowane w na zajęciach praktycznych w wymiarze 180 godz. oraz w szkole na zajęciach teoretycznych zawodowych.

## VIII. PLAN NAUCZANIA PRAKTYCZNEJ NAUKI ZAWODU

| Obowiązkowe zajęcia edukacyjne   | Klasa |    |    |    |     |     |    |     |   |             | Liczba godzin/<br>30 tygodni | Szkoła     | Pracodawca/<br>Zakład pracy |
|--|-------|----|----|----|-----|-----|----|-----|---|-------------|------------------------------|------------|-----------------------------|
|  | I     |    | II |    | III |     | IV |     | V |             |                              |            |                             |
|  | I     | II | I  | II | I   | II  | I  | II  | I | II          |                              |            |                             |
| Przedmioty zawodowe teoretyczne (efekty kształcenia z kwalifikacji GIW.01 i GIW.08, które nie zostały wykorzystane do realizacji Praktycznej Nauki Zawodu) |       |    |    |    |     |     |    |     |   |             | 370                          | 370        |                             |
| Przedmioty zawodowe praktyczne (efekty kształcenia z kwalifikacji GIW.01 i GIW.08, które nie zostały wykorzystane do realizacji Praktycznej Nauki Zawodu)  |       |    |    |    |     |     |    |     |   |             | 270                          | 270        |                             |
| I. Eksploatacja otworowa   |       |    | 6  | 6  | 6   | 6   |    |     |   |             | 360                          |            | 360                         |
| II. Organizacja i prowadzenie eksploatacji otworowej złóż  |       |    |    |    |     |     | 6  | 6   | 6 |             | 270                          |            | 270                         |
| III. Praktyka zawodowa <b>2 x4 tyg.</b>  |       |    |    |    |     | 140 |    | 140 |   |             | 280                          |            | 280                         |
| <b>Łączna liczba godzin na kształcenie zawodowe praktyczne</b>   |       |    |    |    |     |     |    |     |   | <b>1550</b> | <b>640</b>                   | <b>910</b> |                             |

Przedmioty zawodowe teoretyczne i praktyczne wynikające z podstaw kształcenia zawodowego - **z efektów kształcenia w kwalifikacji GIW.01 i GIW.08**, są realizowane w szkole. Program nauczania do tych przedmiotów szkoła opracowuje we własnym zakresie. W przedstawionym materiale działy programowe i liczba godzin dla kształcenia zawodowego teoretycznego i praktycznego zostały nazwane jedynie jako przykład i nie mają charakteru wiążącego. Plan nauczania praktycznej nauki zawodu oszacowano na minimalną liczbę godzin kształcenia zawodowego. W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół, przewidzianego dla kształcenia zawodowego w danym typie szkoły.



## IX. WYKAZ DZIAŁÓW PROGRAMOWYCH DLA ZAWODU TECHNIK GÓRNICTWIA OTWOROWEGO

| Obowiązkowe zajęcia edukacyjne      | Dział programowy   | Liczba godzin przeznaczona dla Działu | Szkoła | Pracodawca /zakład pracy |
|-------------------------------------|--|---------------------------------------|--------|--------------------------|
| I. Eksploatacja otworowa złóż (360) | <b>1. GIW.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy</b>   | 50                                    |        |                          |
|                                     | 1.1.(1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią<br>Kryteria weryfikacji:<br>1) wymienia przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy<br>2) definiuje pojęcia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska<br>3) omawia wymagania ergonomii pracy   | 10                                    |        | X                        |
|                                     | 1.2.(3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy<br>Kryteria weryfikacji:<br>1) omawia prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy<br>2) omawia obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy<br>3) rozróżnia odpowiedzialność karną i dyscyplinarną za nieprzestrzeganie przez pracownika i pracodawcę obowiązków w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy   | 10                                    |        | X                        |
|                                     | 1.3.(5) charakteryzuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych w górnictwie otworowym;<br>Kryteria weryfikacji:<br>1) omawia zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska w górnictwie otworowym<br>2) wymienia czynniki szkodliwe występujące w górnictwie otworowym<br>3) określa ryzyko zawodowe na stanowisku  | 15                                    |        | X                        |
|                                     | 1.4.(6) wykonuje zadania zawodowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii<br>Kryteria weryfikacji:<br>1) wymienia zasady organizacji stanowisk pracy<br>2) dobiera narzędzia do wykonania zadania na stanowisku pracy<br>3) określa stan techniczny narzędzi na stanowisku pracy<br>4) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska<br>5) rozróżnia środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych w górnictwie otworowym | 10                                    |        | X                        |



|  |  |     |  |   |
|--|--|-----|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>6) wymienia środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych w górnictwie otworowym</li> <li>7) omawia funkcje odzieży ochronnej</li> <li>8) dobiera środki ochrony indywidualnej do stanowiska pracy</li> <li>9) określa zabezpieczenie przeciwpożarowe stanowiska pracy</li> </ul>   |     |  |   |
|  | <p>1.5.(11) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego</li> <li>2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego</li> <li>3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku</li> <li>4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej</li> <li>5) powiadamia odpowiednie służby</li> <li>6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie</li> <li>7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar</li> <li>8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji</li> </ul> | 5   |  | X |
|  | <p><b>2.GIW.01.3. Obsługiwanie odwiertów oraz maszyn i urządzeń do eksploatacji złóż oraz bezbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów</b></p>   | 100 |  | X |
|  | <p>2.1.(4) rozpoznaje narzędzia do obsługi głowic odwiertów oraz maszyn i urządzeń górniczych</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia typy kluczy ręcznych do obsługi głowic odwiertów eksploatacyjnych</li> <li>2) dobiera klucze ręczne do obsługi głowic odwiertów eksploatacyjnych</li> <li>3) rozróżnia sprzęt stosowany do obsługi maszyn i urządzeń górniczych</li> </ul>   | 18  |  |   |
|  | <p>2.2.(7)charakteryzuje parametry technologiczne procesu wydobywania kopalin</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia najczęściej stosowane jednostki parametrów technologicznych występujących podczas eksploatacji metodą otworową</li> <li>2) rozróżnia rodzaje ciśnień złożowych oraz ciśnień w odwiertach eksploatacyjnych</li> <li>3) wymienia właściwości kopalin wydobywanych metodą otworową</li> <li>4) wymienia parametry technologiczne urządzeń przyodwiertowych stosowanych podczas wydobywania kopalin metodą otworową</li> <li>5) przelicza jednostki parametrów technologicznych</li> </ul>   | 20  |  | X |
|  | <p>2.3.(9)charakteryzuje przyrządy kontrolno- pomiarowe</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia rodzaje urządzeń kontrolno--pomiarowych</li> <li>2) wyjaśnia zasadę działania przyrządów kontrolno-pomiarowych</li> </ul>  | 16  |  | X |



|  |   |            |  |          |
|--|---|------------|--|----------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>3) odczytuje wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych</li> <li>4) wykonuje rejestrację wyników pomiarów</li> <li>5) dokumentuje wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych</li> </ul>  |            |  |          |
|  | <p>2.4.(10) charakteryzuje i przygotowuje procesy wykonywania obróbki odwiertów eksploatacyjnych</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia zakres prac obejmujących obróbkę odwiertów eksploatacyjnych</li> <li>2) wymienia zagrożenia występujące podczas obróbki odwiertów samoczynnych i pompowanych</li> <li>3) omawia przebieg obróbki odwiertów samoczynnych i pompowanych</li> <li>4) wymienia urządzenia i narzędzia do wykonywania obróbki odwiertów</li> <li>5) dobiera urządzenia do wykonywania obróbki odwiertów</li> <li>6) dobiera i przygotowuje narzędzia do wykonywania obróbki odwiertów</li> <li>7) przygotowuje rury wydobywcze i żerdzie pompowe</li> </ul>  | 25         |  | X        |
|  | <p>2.5.(13) wykonuje konserwację oraz drobne naprawy obsługiwanych urządzeń eksploatacyjnych</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia zasady konserwacji obsługiwanych urządzeń eksploatacyjnych</li> <li>2) wykonuje konserwację elementów głowicy eksploatacyjnej odwiertu eksploatacyjnego</li> <li>3) określa zakres drobnych napraw obsługiwanych urządzeń eksploatacyjnych</li> <li>4) wykonuje drobne naprawy obsługiwanych urządzeń eksploatacyjnych</li> <li>5) wykonuje naprawy i remonty żerdziowych pomp w głębinach</li> </ul>  | 21         |  | X        |
|  | <p><b>3.GIW.01.4. Obsługiwanie maszyn i urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopalin do transportu</b></p>  | <b>100</b> |  | <b>X</b> |
|  | <p>3.1.(2) charakteryzuje metody usuwania zanieczyszczeń z kopalin wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów załączanych do odwiertów</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) omawia przebieg procesu osuszania gazu ziemnego</li> <li>2) omawia przebieg metod odgazolinowania gazu ziemnego</li> <li>3) objaśnia przebieg metod odsiarczania gazu ziemnego</li> <li>4) wymienia metody odazotowania gazu ziemnego</li> <li>5) objaśnia przebieg procesu odazotowania gazu ziemnego</li> <li>6) rozróżnia metody stabilizacji ropy naftowej</li> <li>7) omawia przebieg prowadzenia procesu stabilizacji ropy naftowej</li> <li>8) rozróżnia materiały i substancje chemiczne stosowane podczas oczyszczania ropy naftowej i gazu ziemnego</li> <li>9) omawia przebieg procesu oczyszczania soli kamiennej, siarki oraz wód podziemnych wydobywanych metodą otworową</li> <li>10) omawia przebieg procesu oczyszczania płynów załączanych do odwiertów w ramach bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów</li> </ul> | 34         |  | X        |
|  | <p>3.2.(3) charakteryzuje sprzęt i narzędzia do prac związanych z oczyszczaniem kopalin wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów załączanych do odwiertów</p>   | 34         |  | X        |



|  |  |     |  |   |
|--|--|-----|--|---|
|  | <p>Kryteria weryfikacji:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia sprzęt i narzędzia do prac związanych z procesem oczyszczania ropy naftowej</li> <li>2) wymienia sprzęt i narzędzia do prowadzenia procesu oczyszczania gazu ziemnego</li> <li>3) określa zastosowanie sprzętu i narzędzi do prac związanych z procesem oczyszczania ropy naftowej</li> <li>4) wymienia sprzęt i narzędzia do prowadzenia procesu oczyszczania soli kamiennej, siarki oraz wód podziemnych wydobywanych metodą otworową</li> <li>5) wymienia sprzęt i narzędzia do prowadzenia procesu oczyszczania płynów zatłaczanych do odwiertów w ramach bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów</li> </ol> |     |  |   |
|  | <p>3.3.(6) wykonuje konserwację oraz drobne naprawy urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopaliny do transportu</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia zasady konserwacji obsługiwanych urządzeń stosowanych podczas procesu przygotowywania kopaliny do transportu</li> <li>2) wykonuje konserwację urządzeń stosowanych do transportu kopaliny</li> <li>3) określa zakres drobnych napraw obsługiwanych urządzeń stosowanych podczas procesu przygotowywania kopaliny do transportu</li> <li>4) wykonuje drobne naprawy urządzeń stosowanych podczas procesu przygotowania kopaliny do transportu</li> </ol>  | 32  |  | X |
|  | <p><b>4. GIW.01.5 Obsługiwanie zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń do transportu kopaliny</b></p>   | 110 |  |   |
|  | <p>4.1.(4) wykonuje konserwację zbiorników i drobne naprawy elementów uzbrojenia zbiornika magazynowego;</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia zasady konserwacji zbiorników magazynowych</li> <li>2) określa zakres drobnych napraw elementów uzbrojenia zbiornika magazynowego</li> <li>3) określa sposób wykonania drobnych napraw elementów uzbrojenia zbiornika magazynowego</li> </ol>   | 22  |  | X |
|  | <p>4.2.(5) pobiera próbki kopaliny do badań laboratoryjnych</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia zasady pobierania próbek kopaliny do badań laboratoryjnych</li> <li>2) przygotowuje próbki kopaliny do badań laboratoryjnych</li> <li>3) rozróżnia oprzyrządowanie do pobierania próbek kopaliny</li> </ol>  | 24  |  | X |
|  | <p>4.3.(6) przygotowuje dzienne raporty produkcyjne dla kopaliny wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów zatłaczanych do odwiertów</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia elementy składowe dziennych raportów produkcyjnych</li> <li>2) oblicza dane uzyskane z pomiaru ilości kopaliny w zbiorniku magazynowym</li> <li>3) wypełnia dzienne raporty produkcyjne z ilości wydobytych kopaliny</li> <li>4) wypełnia dzienne raporty produkcyjne z ilości płynów zatłaczanych do odwiertów w ramach bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów</li> </ol>  | 22  |  | X |
|  | <p>4.4.(11) charakteryzuje sprzęt i narzędzia do prac związanych z magazynowaniem i transportem kopaliny</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p>  | 20  |  |   |



|   |  |    |  |   |
|---|--|----|--|---|
|   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia sprzęt i narzędzia stosowane do magazynowania i transportu kopalin</li> <li>2) kompletuje sprzęt i narzędzia do prac związanych z magazynowaniem kopalin</li> <li>3) dobiera sprzęt i narzędzia do prac związanych z transportem kopalin</li> <li>4) stosuje zasady bezpiecznego użytkowania sprzętu i narzędzi stosowanych do magazynowania i transportu kopalin</li> </ol>   |    |  |   |
|   | <p>4.5. (12) wykonuje konserwację maszyn i urządzeń do transportu kopalin</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia zasady konserwacji urządzeń do transportu kopalin</li> <li>2) rozróżnia rodzaje środków stosowanych do konserwacji</li> <li>3) przygotowuje do konserwacji maszyny i urządzenia stosowane w transporcie kopalin</li> <li>4) wykonuje drobne naprawy obsługiwanych urządzeń stosowanych podczas transportu kopalin</li> </ol>   | 22 |  | X |
| II. Organizacja i prowadzenie eksploatacji otworowej złóż (270) | <p><b>1.GIW.08.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy</b></p>   | 10 |  | X |
|   | <p>1.1.(5) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego</li> <li>2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego</li> <li>3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku</li> <li>4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej</li> <li>5) powiadamia odpowiednie służby</li> <li>6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowia, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie</li> <li>7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar</li> <li>8) wykonuje resuscytację krążeniowo--oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji</li> </ol> | 4  |  | X |
|   | <p>1.2. (7) wykonuje zadania zawodowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) określa zasady organizacji stanowisk pracy</li> <li>2) dobiera narzędzia do wykonania zadania na stanowisku pracy</li> <li>3) określa stan techniczny narzędzi na stanowisku pracy</li> <li>4) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami prawa dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska</li> <li>5) rozróżnia środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych w górnictwie otworowym</li> <li>6) wymienia środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych w górnictwie otworowym</li> <li>7) omawia funkcje odzieży ochronnej</li> </ol>  | 6  |  | X |



|  |    |  |   |
|--|----|--|---|
| 8) dobiera środki ochrony indywidualnej do stanowiska pracy<br>9) określa zabezpieczenie przeciwpożarowe stanowiska pracy  |    |  |   |
| <b>2.GIW.08.3. Organizowanie i prowadzenie obsługi odwiertów eksploatacyjnych złóż oraz maszyn i urządzeń do eksploatacji</b>  | 48 |  | X |
| 2.1.(6) kontroluje parametry wydobywania kopalin<br>Kryteria weryfikacji:<br>1) wyjaśnia przyczyny regulacji wypływu kopalin z odwiertów eksploatacyjnych<br>2) rozróżnia metody regulacji wypływu kopalin z odwiertów eksploatacyjnych<br>3) ustala parametry technologiczne w celu regulacji wypływu kopalin z odwiertu eksploatacyjnego<br>4) wymienia elementy automatyki stosowanej na odwiertach samoczynnych i pompowanych<br>5) oblicza parametry złożowe w trakcie eksploatacji odwiertów<br>6) koryguje parametry technologiczne wypływu kopalin z odwiertu eksploatacyjnego<br>7) ocenia wpływ osadów parafiny na wydajność odwiertów eksploatacyjnych  | 4  |  | X |
| 2.2.(7) interpretuje wyniki wskazań przyrządów kontrolno-pomiarowych<br>Kryteria weryfikacji:<br>1) odczytuje wartość temperatury na termometrze i określa prawidłowość jego wskazań<br>2) odczytuje wartość ciśnienia na manometrze i określa prawidłowość jego wskazań<br>3) wyjaśnia zasadę działania przyrządów do pomiaru głębokości lustra płynu złożowego w odwiercie<br>4) analizuje wyniki z przyrządów pomiarowych stosowanych w odwiercie<br>5) dokumentuje wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych<br>6) oblicza parametry złożowe lub eksploatacyjne w oparciu o wyniki pomiarów<br>7) dobiera parametry technologiczne eksploatacji kopalin z odwiertu eksploatacyjnego na podstawie wyników pomiarów | 6  |  | X |
| 2.3.(8) dobiera parametry pracy maszyn i urządzeń górniczych<br>Kryteria weryfikacji:<br>1) oblicza i ustala optymalne warunki wydobywania dla odwiertów samoczynnych i pompowanych<br>2) rozróżnia metody regulacji samoczynnego wypływu ropy z odwiertu<br>3) omawia cel i proces syfonowania odwiertu<br>4) oblicza średnicę i głębokość zapuszczenia rur wydobywczych<br>5) oblicza średnicę tłoka i wydajność pompy wgłębnej<br>6) ustala rodzaj pompy wgłębnej w metodzie mechanicznej eksploatacji kopalin<br>7) dobiera parametry pracy maszyn i urządzeń górniczych w otworowej metodzie wydobywania kopalin  | 6  |  | X |
| 2.4.(9) monitoruje proces wydobywania kopalin otworami wiertniczymi<br>Kryteria weryfikacji:<br>1) omawia zadania odcinka redukcyjno-pomiarowego oraz metody pomiaru ilości wydobytego gazu<br>2) odczytuje wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych<br>3) przelicza wskazania przyrządów pomiarowych, podając wartości w różnych jednostkach<br>4) przelicza wielkość wydobywania gazu ziemnego na warunki normalne   | 6  |  | X |



|  |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
|  | <p>2.5.(12) charakteryzuje prace związane z obróbką odwiertów eksploatacyjnych</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia zakres prac obejmujących obróbkę odwiertów eksploatacyjnych</li> <li>2) wykonuje obliczenia niezbędne do realizacji danego zakresu prac obróbczych</li> <li>3) dobiera sprzęt, urządzenia i narzędzia do wykonania obróbki</li> <li>4) określa założenia projektu technicznego obróbki odwiertu eksploatacyjnego</li> <li>5) ustala skład załogi do wykonania obróbki odwiertu eksploatacyjnego</li> <li>6) planuje czas wykonania obróbki odwiertu eksploatacyjnego</li> </ol>  | 6 |  | X |
|  | <p>2.6. (13) charakteryzuje zakres prac związanych z przygotowaniem i wykonaniem rekonstrukcji i likwidacji odwiertu eksploatacyjnego</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia zakres prac obejmujących rekonstrukcję odwiertów eksploatacyjnych</li> <li>2) wykonuje obliczenia niezbędne do realizacji danego zakresu prac rekonstrukcyjnych</li> <li>3) dobiera sprzęt i urządzenia do wykonania rekonstrukcji</li> <li>4) określa założenia projektu technicznego rekonstrukcji odwiertu eksploatacyjnego</li> <li>5) ustala skład załogi do wykonania rekonstrukcji odwiertu eksploatacyjnego</li> <li>6) planuje czas wykonania rekonstrukcji odwiertu eksploatacyjnego</li> <li>7) opisuje przyczyny i sposób wykonania likwidacji odwiertu</li> <li>8) wyjaśnia zasady postępowania z odwiertem po jego zlikwidowaniu</li> </ol>                                 | 6 |  | X |
|  | <p>2.7. (15) prowadzi dokumentację eksploatacyjną</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) określa rodzaje dokumentacji stosowanej i przechowywanej w zakładach wydobywających kopaliny metodą otworową</li> <li>2) wypełnia książki odwiertów eksploatacyjnych kopaliny wydobywanych metodą otworową</li> <li>3) sporządza raporty dobowe i miesięczne wydobywania kopaliny metodą otworową</li> <li>4) sporządza raporty dobowe i miesięczne dotyczące ilości płynów zatłaczanych do odwiertów w ramach bezbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów</li> <li>5) wypełnia książki maszyn i urządzeń stosowanych przy obsłudze odwiertów</li> <li>6) wskazuje na mapach przebiegi tras rurociągów ropnych, gazowych i wodnych w zakładzie górniczym</li> <li>7) wskazuje na mapach odwierty eksploatacyjne ropne i gazowe, zlikwidowane, zastawione</li> </ol> | 6 |  | X |
|  | <p>2.8. (17) ocenia stan techniczny maszyn, urządzeń oraz narzędzi stosowanych przy obsłudze odwiertów</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) stosuje instrukcje okresowych kontroli maszyn i urządzeń stosowanych przy obsłudze odwiertów</li> <li>2) planuje przeglądy stanu technicznego maszyn i urządzeń stosowanych przy obsłudze odwiertów</li> <li>3) kontroluje rejestry przeglądów stanu technicznego maszyn i urządzeń stosowanych przy obsłudze odwiertów</li> </ol>  | 6 |  | X |



|   |   |    |  |   |
|---|---|----|--|---|
|   | <p>2.9.(18) nadzoruje usuwanie awarii maszyn i urządzeń górniczych</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) rozróżnia rodzaje awarii maszyn i urządzeń górniczych</li> <li>2) stosuje instrukcje alarmowania oraz postępowania na wypadek awarii</li> <li>3) opisuje sposób postępowania na wypadek wystąpienia awarii</li> <li>4) określa sposób wymiany zasuwy na instalacji technologicznej</li> <li>5) określa przebieg prac przy usuwaniu nieuszczelności na rurociągu gazowym i ropnym</li> <li>6) ustala zespół pracowników do usunięcia awarii</li> </ol>       | 6  |  | X |
| <b>3.GIW.08.4. Organizowanie i prowadzenie procesów oczyszczania kopalin wydobywanych metodą otworową</b> |   | 30 |  | X |
|   | <p>3.1. (1) stosuje przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w procesie oczyszczania kopalin wydobywanych metodami otworowymi</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) interpretuje instrukcje zakładowe w zakresie oczyszczania kopalin wydobywanych metodami otworowymi</li> <li>2) wymienia zagrożenia występujące na stanowisku pracy</li> </ol>  | 10 |  | X |
|   | <p>3.2. (2) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń stosowanych w procesach oczyszczania kopalin wydobywanych metodami otworowymi</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) posługuje się instrukcjami zakładowymi maszyn i urządzeń</li> <li>2) wymienia zagrożenia występujące na stanowisku pracy obsługi maszyn i urządzeń</li> <li>3) uzupełnia książki kontroli maszyn i urządzeń</li> <li>4) planuje harmonogram remontów maszyn i urządzeń</li> </ol>  | 10 |  | X |
|   | <p>3.3. (7)charakteryzuje zasady kontroli i oceny stanu technicznego maszyn i urządzeń stosowanych w procesach oczyszczania kopalin</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) stosuje instrukcje okresowych kontroli maszyn i urządzeń stosowanych w procesach oczyszczania kopalin wydobywanych metodą otworową</li> <li>2) opisuje sposób kontroli maszyn i urządzeń</li> <li>3) planuje przeglądy stanu technicznego maszyn i urządzeń</li> <li>4) kontroluje rejestry przeglądów stanu technicznego maszyn i urządzeń stosowanych przy obsłudze odwiertów</li> </ol> | 10 |  | X |
| <b>4.GIW.08.5. Prowadzenie magazynowania i transportu kopalin wydobywanych metodą otworową</b>            |   | 38 |  | X |
|   | <p>4.1. (1) omawia przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas magazynowania i transportu kopalin wydobywanych metodami otworowymi</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) omawia przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy podczas magazynowania i transportu kopalin</li> <li>2) wyjaśnia konieczność stosowania ochrony</li> </ol>   | 4  |  | X |





|  |  |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
|  | <p>przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas magazynowania i transportu kopalin</p> <p>3) stosuje instrukcje zakładowe w zakresie magazynowania i transportu kopalin wydobywanych metodami otworowymi</p> <p>4) wymienia zagrożenia występujące na stanowisku pracy podczas magazynowania i transportu kopalin wydobywanych metodami otworowymi</p>  |   |  |   |
|  | <p>4.2. (5) stosuje zasady kontroli stopnia napełniania zbiorników magazynowych</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <p>1) odczytuje poziom cieczy na podstawie wskazań płynowskazów na zbiorniku kopalin wydobywanych metodami otworowymi</p> <p>2) odczytuje ilości kopalin ciekłych zmagazynowanych w zbiornikach</p> <p>3) przelicza wartości wskazań przyrządów pomiarowych na ilość magazynowanych kopalin</p> <p>4) dokumentuje ilość zmagazynowanej kopaliny</p> <p>5) analizuje wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych w zbiornikach magazynowych</p>             | 4 |  | X |
|  | <p>4.3. (6) kontroluje sposób i jakość pobieranych próbek kopalin ze zbiorników magazynowych do badań laboratoryjnych</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <p>1) omawia przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy przy pobieraniu próbek kopalin ze zbiorników magazynowych do badań laboratoryjnych</p> <p>2) stosuje instrukcje zakładowe w zakresie pobierania próbek ze zbiorników magazynowych kopalin</p> <p>3) ocenia przydatność próbki do badań laboratoryjnych</p>   | 6 |  | X |
|  | <p>4.4. (9) przedstawia zasady nadzorowania i kontrolowania użytkowania pomp, sprężarek i rurociągów do tłoczenia kopalin wydobywanych metodami otworowymi</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <p>1) stosuje zasady zakładowe w zakresie nadzorowania i kontrolowania użytkowania pomp, sprężarek i rurociągów do tłoczenia kopalin wydobywanych metodami otworowymi</p> <p>2) analizuje stan techniczny pomp, sprężarek i rurociągów do tłoczenia kopalin wydobywanych metodami otworowymi</p> <p>3) planuje przeglądy pomp, sprężarek i rurociągów do tłoczenia kopalin</p> | 4 |  | X |
|  | <p>4.5. (10) charakteryzuje zasady obsługi urządzeń do napełniania i rozładunku cystern</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <p>1) opisuje etapy napełniania i opróżniania cystern kopaliną</p> <p>2) stosuje przepisy ochrony towarów niebezpiecznych dużego ryzyka w transporcie drogowym</p> <p>3) stosuje przepisy ADR<sup>1)</sup></p> <p><sup>1)</sup> Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (ADR), sporządzona w Genewie dnia 30 września 1957 r. (Dz. U. z 2017 r. poz. 1119, z późn. zm.).</p>                                 | 4 |  | X |
|  | <p>4.6. (13) ocenia stan techniczny zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń do tłoczenia i transportu kopalin wydobywanych metodami otworowymi</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <p>1) określa stan techniczny maszyn i urządzeń</p>   | 6 |  | X |



|  |  |    |  |   |
|--|--|----|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>2) stosuje instrukcje okresowych kontroli zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń w zakresie magazynowania kopaliny wydobywanych metodami otworowymi</li> <li>3) planuje przeglądy stanu technicznego zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń</li> <li>4) kontroluje rejestry przeglądów stanu technicznego</li> </ul>  |    |  |   |
|  | <p><b>5. GIW.08.6. Wykonywanie pomiarów wglębnych oraz pomiarów właściwości fizykochemicznych kopaliny wydobywanych metodą otworową</b></p>  | 54 |  | X |
|  | <p>5.1.(4) przedstawia zasady nadzoru przygotowania odwiertów eksploatacyjnych do wykonywania pomiarów wglębnych<br/>Kryteria weryfikacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) wymienia zagrożenia występujące na stanowisku pracy podczas przygotowania odwiertu eksploatacyjnego do wykonywania pomiarów wglębnych</li> <li>2) opisuje sposób postępowania na wypadek wystąpienia awarii w trakcie przygotowania odwiertu eksploatacyjnego do wykonywania pomiarów wglębnych</li> <li>3) dobiera sprzęt ochrony osobistej i określa warunki bezpieczeństwa i higieny pracy w czasie trwania pomiarów</li> <li>4) określa sposoby przygotowania odwiertów eksploatacyjnych do wykonywania pomiarów wglębnych</li> <li>5) ustala zespół pracowników do wykonywania pomiarów wglębnych</li> </ul> | 5  |  | X |
|  | <p>5.2. (5) charakteryzuje przyrządy pomiarowe, sprzęt i narzędzia do wykonywania pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych<br/>Kryteria weryfikacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) omawia rodzaje przyrządów do pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych</li> <li>2) dobiera sprzęt niezbędny do wykonania pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych</li> <li>3) dobiera narzędzia niezbędne do wykonania pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych</li> </ul>   | 5  |  | X |
|  | <p>5.3. (6) wykonuje pomiary wglębne w odwiertach eksploatacyjnych<br/>Kryteria weryfikacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) stosuje instrukcje wykonywania pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych</li> <li>2) rozróżnia rodzaje pomiarów wglębnych wykonywanych w odwiertach eksploatacyjnych</li> <li>3) wymienia zagrożenia występujące na stanowisku pracy podczas wykonywania pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych</li> <li>4) opisuje metodę linową wykonywania pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych</li> <li>5) opisuje metodę akustyczną wykonywania pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych</li> </ul>   | 7  |  | X |
|  | <p>5.4. (7) dobiera metody badań, sprzęt, narzędzia i przyrządy w zależności od rodzaju badanych właściwości fizykochemicznych kopaliny wydobywanych metodą otworową<br/>Kryteria weryfikacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) stosuje instrukcje zakładowe do pomiarów właściwości fizykochemicznych kopaliny wydobywanych metodami otworowymi</li> <li>2) opisuje zagrożenia występujące na stanowisku pracy do pomiarów właściwości fizykochemicznych kopaliny wydobywanych metodami otworowymi</li> <li>3) wybiera metodę badań do poszczególnych właściwości fizykochemicznych kopaliny wydobywanych metodą otwo-</li> </ul>  | 5  |  | X |



|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| rową<br>4) dobiera sprzęt do przeprowadzenia poszczególnych pomiarów badanych właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodami otworowymi  |   |  |   |
| 5.5.(8) przygotowuje próbki kopalin wydobywanych metodą otworową do pomiarów właściwości fizykochemicznych kopalin<br>Kryteria weryfikacji:<br>1) określa właściwości fizykochemiczne i reologiczne kopalin wydobywanych metodą otworową<br>2) pobiera próbki kopalin<br>3) określa zasady transportu pobranych próbek kopalin<br>4) rozróżnia metody homogenizacji próbek kopalin ciekłych   | 5 |  | X |
| 5.6.(9) wykonuje pomiary właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodą otworową<br>Kryteria weryfikacji:<br>1) wykonuje pomiar gęstości płynów piknometrem, areometrem i wagą Mohra-Westphala<br>2) wykonuje pomiar lepkości cieczy za pomocą wiskozymetru<br>3) wykonuje pomiar napięcia powierzchniowego cieczy   | 6 |  | X |
| 5.7.(10) wykonuje oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w kopalinach wydobywanych metodą otworową<br>Kryteria weryfikacji:<br>1) dokonuje podziału ropy ze względu na zawartość zanieczyszczeń: siarki, parafiny, żywic<br>2) wyznacza zawartość wody w ropie metodą destylacyjną<br>3) określa zawartość wody i zanieczyszczeń w ropie metodą wirówkową<br>4) określa zawartość zanieczyszczeń w soli kamiennej, siarce   | 5 |  | X |
| 5.8.(11) przeprowadza analizę składu chemicznego kopalin wydobywanych metodą otworową<br>Kryteria weryfikacji:<br>1) dokonuje podziału ropy naftowej i gazu ziemnego ze względu na skład chemiczny<br>2) wykonuje badania składu chemicznego ropy naftowej<br>3) wykonuje badania składu chemicznego wód podziemnych<br>4) określa sposób oznaczenia składu chemicznego gazu ziemnego<br>5) wykonuje badanie składu frakcyjnego ropy naftowej metodą destylacji pod ciśnieniem atmosferycznym | 5 |  | X |
| 5.9.(13) określa podstawowe parametry złożowe kopalin wydobywanych metodą otworową<br>Kryteria weryfikacji:<br>1) oblicza lepkość i gęstość ropy naftowej<br>2) oblicza ciężar właściwy ropy naftowej i wody podziemnej<br>3) wyznacza współczynnik lepkości gazu ziemnego<br>4) oblicza ciśnienie złożowe na podstawie wartości gradientu<br>5) wyznacza parametry złożowe soli kamiennej, siarki i wód podziemnych  | 5 |  | X |
| 5.12.(15) prowadzi dokumentację badań, analiz i pomiarów właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodą otworową   | 6 |  | X |

|   |   |     |  |   |
|---|---|-----|--|---|
|   | <p>Kryteria weryfikacji:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) określa rodzaje dokumentacji laboratoryjnej</li> <li>2) posługuje się dokumentacją badań, analiz i pomiarów właściwości fizykochemicznych kopaliny wydobywanych metodą otworową</li> </ol>   |     |  |   |
|   | <p>5.10.( 16) ocenia stan techniczny, urządzeń i przyrządów do pomiarów wgłębnych w odwiertach eksploatacyjnych</p> <p>Kryteria weryfikacji:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) stosuje instrukcje okresowych kontroli urządzeń i przyrządów do pomiarów wgłębnych</li> <li>2) określa prawidłowość i dokładność wskazań urządzeń i przyrządów do pomiarów wgłębnych w odwiertach eksploatacyjnych</li> <li>3) planuje przeglądy stanu technicznego i legalizacji urządzeń i przyrządów do pomiarów wgłębnych kopaliny wydobywanych metodami otworowymi</li> <li>4) kontroluje rejestry przeglądów stanu technicznego urządzeń i przyrządów do pomiarów wgłębnych</li> </ol> | 5   |  | X |
| <p><b>III. Praktyka 1 (140)</b><br/><i>(realizowana w klasie III)</i></p> | <p><b>Praktyka zawodowa 1 (dotyczy kwalifikacji GIW.01. Eksploatacja otworowa złóż)</b></p>   | 140 |  | X |
|   | <p>Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w otworowych zakładach górniczych</p>   | 28  |  | X |
|   | <p>Zasady obsługi odwiertów oraz maszyn i urządzeń do eksploatacji złóż oraz bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów</p>  | 42  |  | X |
|   | <p>Zasady obsługi maszyn i urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopaliny do transportu</p>  | 35  |  | X |
|   | <p>Zasady obsługi zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń do transportu kopaliny</p>   | 35  |  | X |
| <p><b>III. Praktyka 2 (140)</b><br/><i>(realizowana w klasie IV)</i></p>  | <p><b>Praktyka zawodowa 2 (dotyczy kwalifikacji GIW.08. Organizacja i prowadzenie eksploatacji otworowej złóż)</b></p>  | 140 |  | X |
|   | <p>Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w otworowych zakładach górniczych</p>   | 7   |  | X |
|   | <p>Organizowanie i prowadzenie obsługi odwiertów eksploatacyjnych złóż oraz maszyn i urządzeń do eksploatacji</p>   | 49  |  | X |
|   | <p>Organizowanie i prowadzenie procesów oczyszczania kopaliny wydobywanych metodą otworową</p>  | 28  |  | X |
|   | <p>Prowadzenie magazynowania i transportu kopaliny wydobywanych metodą otworową</p>   | 21  |  | X |
|   | <p>Wykonywanie pomiarów wgłębnych oraz pomiarów właściwości fizykochemicznych kopaliny wydobywanych metodą otworową</p>   | 28  |  | X |
|   | <p>Zakończenie i podsumowanie praktyki</p>  | 7   |  | X |

## X. WYPOSAŻENIE STANOWISK PODMIOTU REALIZUJĄCEGO PRAKTYCZNĄ NAUKĘ ZAWODU

| Eksploatacja otworowa złóż |  |   |
|----------------------------|--|---|
| Lp.                        | Wyszczególnienie   | Istotne funkcje – parametry techniczno-eksploatacyjne.<br>Uwagi   |
| 1.                         | <p><b>Stanowisko geologiczne</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) zakraplacz kwasu solnego,</li> <li>b) młotek geologiczny,</li> <li>c) tacka ceramiczna i metalowa.</li> </ol> </li> <li>2. Wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) mikroskop polaryzacyjny,</li> <li>b) zestaw do badania twardości wg. skali Mohsa,</li> <li>c) lupa.</li> </ol> </li> <li>3. Wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) zestaw podstawowych minerałów,</li> <li>b) preparaty mikroskopowe minerałów i skał,</li> <li>c) zestaw podstawowych skał, w tym skał ropo-, gazo- i wodonośnych,</li> <li>d) okazy skał ze skamieniałościami,</li> <li>e) rdzenie wiertnicze,</li> <li>f) kwas solny (100 ml),</li> <li>g) próbki czystej ropy naftowej.</li> </ol> </li> </ol> | <p>Rodzaj, parametry techniczno-eksploatacyjne maszyn, urządzeń i sprzętu pracodawca powinien dostosować do potrzeb i możliwości zakładu górniczego</p> |
| 2.                         | <p><b>Stanowisko wiertnictwa</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) świdry wiertnicze o różnej średnicy do wierceń normalnośrednicowych,</li> <li>b) koronki wiertnicze,</li> <li>c) urywaki rdzenia,</li> <li>d) maszyny i urządzenia wiertnicze: urządzenia dźwignicowe, pompy płuczkowe, stół wiertniczy, lądowe i morskie urządzenia wiertnicze.</li> </ol> </li> </ol>  | <p>Rodzaj, parametry techniczno-eksploatacyjne maszyn, urządzeń i sprzętu pracodawca powinien dostosować do potrzeb i możliwości zakładu górniczego</p> |
| 3.                         | <p><b>Stanowisko maszyn i urządzeń górnictwa otworowego</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) głowica eksploatacyjna odwiertu samoczynnego,</li> <li>b) oddzielacz ropy i gazu,</li> <li>c) głowica odwiertu pompowanego,</li> <li>d) indywidualny żuraw pompowy,</li> </ol> </li> </ol>  | <p>Rodzaj, parametry techniczno-eksploatacyjne maszyn, urządzeń i sprzętu pracodawca powinien dostosować do potrzeb i możliwości zakładu górniczego</p> |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>e) żuraw pompowy do napędu grupowego,</li> <li>f) kierat pompowy,</li> <li>g) studnia wiercona,</li> <li>h) obudowa (głowicy) studni wierconej,</li> <li>i) odcinek pomiarowy,</li> <li>j) zagłowiczenia i uzbrojenia wglębnego odwiertu eksploatacyjnego,</li> <li>k) pompa wglębna rurowa,</li> <li>l) pompa wglębna wpuszczana,</li> <li>m) winda wyciągowa,</li> <li>n) zbiorniki robocze i magazynowe ropy naftowej, gazoliny,</li> <li>o) podpowierzchniowy zawór bezpieczeństwa,</li> <li>p) odśrodkowa pompa głębinowa,</li> <li>q) narzędzia i osprzęt do obróbki odwiertów: klucze do żerdzi pompowych, klucze do rur wydobywczych, okrętka, widełki, elewatory do rur wydobywczych i żerdzi pompowych, skrobak parafiny do rur wydobywczych, zestaw naprawczy pompy wglębnej, zawór ssący i tłoczący pompy wglębnej, uszczelnienia pomp,</li> <li>r) uzbrojenie napowierzchniowe odwiertu gazowego,</li> <li>s) uzbrojenie napowierzchniowe odwiertu ropy naftowej.</li> </ul> <p>2. Wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) ciśnieniomierz wglębny,</li> <li>b) termometr wglębny,</li> <li>c) echometr.</li> </ul> |  |
| 4. | <p><b>Stanowisko instalacji technologicznych</b></p> <p>1. Wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) gazolinia adsorpcyjna i absorpcyjna,</li> <li>b) instalacja osuszania gazu ziemnego,</li> <li>c) instalacja odsiarczania gazu ziemnego,</li> <li>d) instalacja odazotowania gazu ziemnego,</li> <li>e) instalacja do stabilizacji ropy naftowej,</li> <li>f) urządzenia do demulgacji ropy naftowej.</li> </ul> <p>2. Wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) próbki sorbentów stałych i ciekłych stosowanych do oczyszczania gazu ziemnego,</li> <li>b) próbki ropy naftowej i gazoliny,</li> <li>c) próbki środków do demulgacji ropy naftowej.</li> </ul>   | <p><b>Rodzaj, parametry techniczno-eksploatacyjne maszyn, urządzeń i sprzętu pracodawca powinien dostosować do potrzeb i możliwości zakładu górniczego</b></p> |



| Organizacja i prowadzenie otworowej eksploatacji złóż |  |  |
|---|--|--|
| Lp.   | Wyszczególnienie   | Istotne funkcje – parametry techniczno-eksploatacyjne. Uwagi   |
| 1.  | <p><b>Stanowisko do badania właściwości ropy naftowej</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji:               <ol style="list-style-type: none"> <li>stół laboratoryjny łatwowymyalny, odporny na działanie węglowodorów,</li> <li>wirówka do oznaczania zanieczyszczeń w ropie naftowej,</li> <li>cyylinder miarowy 500 ml, 250 ml, 50 ml,</li> <li>zlewka 500 ml, 250 ml.</li> </ol> </li> <li>Wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:               <ol style="list-style-type: none"> <li>piknometry,</li> <li>areometry i termoareometry o różnym zakresie pomiarowym,</li> <li>lepkościomierz Englera,</li> <li>kolba pomiarowa 250 ml do pomiaru lepkości względnej,</li> <li>waga laboratoryjna,</li> <li>stalagmometry lub inne przyrządy do pomiaru napięcia powierzchniowego cieczy,</li> <li>zegar laboratoryjny, stoper.</li> </ol> </li> <li>Wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia:               <ol style="list-style-type: none"> <li>próbki ropy naftowej o różnym składzie chemicznym i różnych właściwościach,</li> <li>nafta, benzyna, benzyna lakowa, gazolina,</li> <li>rozpuszczalniki (toluen, benzyna ekstrakcyjna),</li> <li>demulgatory, np. kwasy naftenowe, fenol,</li> <li>oleje smarowe.</li> </ol> </li> </ol> | <p>Rodzaj, parametry techniczno-eksploatacyjne maszyn, urządzeń i sprzętu pracodawca powinien dostosować do potrzeb i możliwości zakładu górniczego.</p> |
| 2.  | <p><b>Stanowisko do destylacji ropy naftowej</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji:               <ol style="list-style-type: none"> <li>stół laboratoryjny,</li> <li>dygestorium,</li> <li>zestaw laboratoryjny do destylacji ropy naftowej (z chłodnicą wg. Lebiega),</li> <li>zegar laboratoryjny,</li> <li>palnik gazowy.</li> </ol> </li> <li>Wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:               <ol style="list-style-type: none"> <li>termometr bagietkowy o zakresie temperatur do 350°C,</li> <li>menzurka o pojemności 20 ml, 50 ml i 100 ml.</li> </ol> </li> <li>Wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia:               <ol style="list-style-type: none"> <li>próbki ropy naftowej o różnym składzie chemicznym (z kilku różnych złóż),</li> <li>rozpuszczalniki do ropy (benzyna ekstrakcyjna, gazolina itp.).</li> </ol> </li> </ol>   | <p>Rodzaj, parametry techniczno-eksploatacyjne maszyn, urządzeń i sprzętu pracodawca powinien dostosować do potrzeb i możliwości zakładu górniczego</p>  |



|    |   |  |
|----|---|--|
| 3. | <p><b>Stanowisko do pomiarów właściwości wód podziemnych</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) stół laboratoryjny łatwo zmywalny,</li> <li>b) destylarka do wody,</li> <li>c) piec mufowy elektryczny z termoregulacją,</li> <li>d) suszarka laboratoryjna elektryczna z termoregulacją,</li> <li>e) szkło laboratoryjne: zlewki szklane o różnej pojemności, cylindry miarowe (menzurki) o różnej pojemności, tygielek porcelanowy lub ze szkła kwarcowego,</li> <li>f) zegar laboratoryjny.</li> </ol> </li> <li>2. Wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) waga analityczna laboratoryjna,</li> <li>b) zestaw areometrów,</li> <li>c) piknometry,</li> <li>d) jonometr z zestawem elektrod jonoselektywnych,</li> <li>e) konduktometr,</li> <li>f) pehametr.</li> </ol> </li> <li>3. Wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie: kształcenia:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) próbki wód podziemnych (wód mineralnych) pochodzące z różnych poziomów wodonośnych,</li> <li>b) odczynniki chemiczne stosowane w analizie jakościowej i ilościowej wód,</li> <li>c) papierki wskaźnikowe do określania pH.</li> </ol> </li> </ol> | <p><b>Rodzaj, parametry techniczno-eksploatacyjne maszyn, urządzeń i sprzętu pracodawca powinien dostosować do potrzeb i możliwości zakładu górniczego</b></p> |
| 4. | <p><b>Stanowisko do pomiarów właściwości i składu gazu ziemnego</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla kwalifikacji:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) stół laboratoryjny,</li> <li>b) chromatograf gazowy stacjonarny,</li> <li>c) komputer do analizy i opracowywania wyników pomiaru.</li> </ol> </li> <li>2. Wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) próbki gazu ziemnego z wybranych odwiertów.</li> </ol> </li> </ol>  | <p><b>Rodzaj, parametry techniczno-eksploatacyjne maszyn, urządzeń i sprzętu pracodawca powinien dostosować do potrzeb i możliwości zakładu górniczego</b></p> |



## XI. PROGRAM NAUCZANIA DLA POSZCZEGÓLNYCH DZIAŁÓW REALIZACJI PRAKTYCZNEJ NAUKI ZAWODU

| I. Eksploatacja otworowa złóż  | Miejsce realizacji praktycznej nauki zawodu<br>Pracodawca/Zakład pracy |
|--|--|
| <b>1. Bezpieczeństwo i higiena pracy</b>   |  |
| 1.1. Stosowanie przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi | 22   |
| 1.2. Organizowanie miejsca i stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska         | 28   |

| <b>1.1. Stosowanie przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi</b> |   |
|---|---|
| <b>Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:</b>  | <b>Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt</b>  |
| GIW.01.1(1) wymieniać przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:</li> <li>- narzędzia i sprzęt do obsługi głowic odwiertów eksploatacyjnych (wg możliwości danego zakładu górniczego),</li> <li>- karty pracy,</li> <li>- sprzęt kreślarski,</li> <li>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej.</li> </ul> |
| GIW.01.1(2) definiować pojęcia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska   |   |
| GIW.01.3.(1) omawiać prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy   |   |
| GIW.01.3.(2) omawiać obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy   |   |
| GIW.01.3.(3) rozróżniać odpowiedzialność karną i dyscyplinarną za nieprzestrzeganie przez pracownika i pracodawcę obowiązków w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy                                |   |
| GIW.01.5.(1) omawiać zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska w górnictwie otworowym   |   |
| GIW.01.5.(2) wymieniać czynniki szkodliwe występujące w górnictwie otworowym  |   |
| GIW.01.5.(3) określać ryzyko zawodowe na stanowisku pracy   |   |
| GIW.01.5.(4) wymieniać skutki oddziaływania czynników szkodliwych podczas wykonywania zadań zawodowych  |   |
| GIW.01.5.(5) określać sposób postępowania z substancjami niebezpiecznymi  |   |
| GIW.01.5.(6) wymieniać sposoby przeciwdziałania czynnikom szkodliwym występującym na stanowisku pracy   |   |

## 1.2. Organizowanie miejsca i stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska

| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:   | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt   |
|---|---|
| GIW.01.1.(3) omawiać wymagania ergonomii pracy  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:</li> <li>- narzędzia i sprzęt do obsługi głowic odwiertów eksploatacyjnych (wg możliwości danego zakładu górniczego),</li> <li>- karty pracy,</li> <li>- sprzęt kreślarski,</li> <li>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej.</li> </ul> |
| GIW.01.6.(1) wymieniać zasady organizacji stanowisk pracy   |   |
| GIW.01.6.(2) dobierać narzędzia do wykonania zadania na stanowisku pracy  |   |
| GIW.01.6.(3) określać stan techniczny narzędzi na stanowisku pracy  |   |
| GIW.01.6.(4) organizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska |   |
| GIW.01.6.(5) rozróżniać środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych w górnictwie otworowym  |   |
| GIW.01.6.(6) wymieniać środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych w górnictwie otworowym   |   |
| GIW.01.6.(7) omawiać funkcje odzieży ochronnej  |   |
| GIW.01.6.(8) dobierać środki ochrony indywidualnej do stanowiska pracy  |   |
| GIW.01.6.(9) określać zabezpieczenie przeciwpożarowe stanowiska pracy   |   |
| GIW.01.7.(1) omawiać zagrożenia pochodzenia naturalnego w otworowych zakładach górniczych   |   |
| GIW.01.7.(2) klasyfikować zagrożenia występujące w otworowych zakładach górniczych związane ze stosowaniem maszyn i urządzeń oraz infrastruktury zasilającej        |   |
| GIW.01.7.(3) klasyfikować zagrożenia pożarowe i wybuchem  |   |
| GIW.01.7.(4) określać klasy niebezpieczeństwa pożarowego magazynowanych kopalin   |   |
| GIW.01.7.(5) omawiać skutki zagrożeń naturalnych i technicznych   |   |
| GIW.01.7.(6) omawiać metody zwalczania zagrożeń naturalnych w otworowych zakładach górniczych   |   |
| GIW.01.7.(7) omawiać metody przeciwdziałania zagrożeniom technicznym w otworowych zakładach górniczych  |   |
| GIW.01.8.(1) wymieniać rodzaje prac zaliczonych do szczególnie niebezpiecznych  |   |
| GIW.01.8.(2) omawiać zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych   |   |
| GIW.01.8.(3) omawiać zabezpieczenia stosowane podczas wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych  |   |
| GIW.01.9.(1) rozróżniać środki i sprzęt ochrony przeciwpożarowej i ich przeznaczenie  |   |
| GIW.01.9.(2) omawiać sposoby używania sprzętu gaśniczego  |   |
| GIW.01.9.(3) omawiać system dróg ewakuacyjnych  |   |
| GIW.01.9.(4) określać czynności, jakie należy wykonać w razie zaistnienia zdarzeń niebezpiecznych lub wypadków  |   |
| GIW.01.11.(1) opisywać podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowia   |   |
| GIW.01.11.(2) oceniać sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego   |   |
| GIW.01.11.(3) zabezpieczać siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku   |   |
| GIW.01.11.(4) układać poszkodowanego w pozycji bezpiecznej  |   |
| GIW.01.11.(5) powiadamiać odpowiednie służby  |   |
| GIW.01.11.(6) prezentować udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowia, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie      |   |
| GIW.01.11.(7) prezentować udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowia, np. omdlenie, zawał, udar                                  |   |
| GIW.01.11.(8) wykonywać resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji              |   |



**Temat: Stosowanie przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska oraz organizowanie miejsca pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi**

**Klasa:** trzecia

**Liczba godzin:** 50

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności stosowania sprzętu oraz środków ochrony indywidualnej i zbiorowej w trakcie organizowania miejsca i stanowiska pracy.**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- rozróżni pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią
- określi prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
- scharakteryzuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych w górnictwie otworowym
- wykona zadania zawodowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii
- określi zagrożenia występujące w otworowych zakładach górniczych
- określi rodzaje oraz zasady wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych
- przedstawi zasady postępowania w razie wystąpienia niebezpiecznych zdarzeń i wypadków
- udzieli pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne.**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Charakterystykę sprzętu oraz środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.
  - Zagrożenia występujące podczas prowadzenia robót.
  - Zagrożenia związane z użytkowaniem maszyn i urządzeń górnictwa otworowego.
  - Ochronę przed zagrożeniami podczas użytkowania maszyn i urządzeń.
  - Przepisy prawa pracy.
  - Czynniki szkodliwe występujące w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi.
  - Wpływ czynników szkodliwych występujących w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi.
  - Przepisy ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące podczas organizacji stanowiska pracy.
  - Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi.

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze, Dz.U. 2011 Nr 163 poz. 981.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi, Dz.U. 2014 poz. 812.

### **Zalecane metody dydaktyczne:**

Stosowanie przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska oraz organizowania miejsca pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia produkcyjne, metoda przewodniego tekstu. Zastosowanie tych metod pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonania zadania, może stanowić ilustrację uprzednio opanowanych przez uczących się praw i związków przyczynowo-skutkowych.

### **Formy organizacyjne**

Zajęcia ze stosowania przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska oraz organizowania miejsca pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi należy realizować z podziałem na grupy maksymalnie 4-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

#### **Ćwiczenie 1**

Przygotuj prezentację multimedialną przedstawiającą obowiązki Kierownika Ruchu Zakładu Górniczego związane z zapewnieniem bezpieczeństwa w zakładzie górniczym wydobywającym kopaliny metodą otworowej eksploatacji złóż.

#### **Ćwiczenie 2**

Rozpoznanie zagrożeń wypadkowych występujących podczas wykonywania pracy na stanowisku górniczym.

Przy wykonywaniu ćwiczenia nr 2 należy:

- zapoznać się z stanowiskami pracy występującymi w górnictwie otworowym,
- zidentyfikować najważniejsze zagrożenia występujące na danym stanowisku pracy,
- zanotować najważniejsze zagrożenia i krótko je omówić.

### **Zalecane metody dydaktyczne**

- pokaz z objaśnieniem,
- dyskusja dydaktyczna.

### **Środki/pomoce dydaktyczne:**

- sprzęt ochrony indywidualnej i zbiorowej,
- sprzęt i środki gaśnicze,

- instrukcje przeciwpożarowe,
- instrukcje stosowania sprzętu ochrony indywidualnej i zbiorowej,
- instrukcje stosowania sprzętu i środków gaśniczych.

### Ćwiczenie 3

Wykonywanie symulacji polegającej na zastosowaniu środków technicznych ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadania zawodowego.

Przy wykonywaniu ćwiczenia nr 3 należy:

- wybrać odpowiedni sprzęt ochrony indywidualnej i zbiorowej, np. przy gaszeniu pożaru,
- omówić sposób użycia środków ochrony indywidualnej i zbiorowej,
- omówić najczęściej popełniane błędy przy stosowaniu środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

### Zalecane metody dydaktyczne

- pokaz z objaśnieniem,
- dyskusja dydaktyczna.

### Środki/pomoce dydaktyczne:

- sprzęt ochrony indywidualnej i zbiorowej,
- sprzęt i środki gaśnicze,
- instrukcje przeciwpożarowe,
- instrukcje stosowania sprzętu ochrony indywidualnej i zbiorowej,
- instrukcje stosowania sprzętu i środków gaśniczych.

### Ćwiczenie 4

W pomieszczeniu technicznym o wymiarach  $7 \times 10 \times 3,5$  m, wystąpiła nieszczelność rurociągu gazowego. W wyniku awarii stwierdzono ubytek metanu w ilości  $1100 \text{ dm}^3$ . Oblicz znając granice wybuchowości metanu, czy w danym pomieszczeniu istnieje zagrożenie wybuchowe?

| I. Eksploatacja otworowa złóż   | Miejsce realizacji praktycznej nauki zawodu<br>Pracodawca/Zakład pracy |
|---|--|
| <b>2. Obsługiwanie odwiertów oraz maszyn i urządzeń do eksploatacji złóż oraz bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów</b> |  |
| 2.1. Dobieranie narzędzi do obsługi głowic odwiertów oraz maszyn i urządzeń górniczych  | 18   |
| 2.2. Dobieranie parametrów technologicznych procesu wydobywania kopalin   | 20   |
| 2.3. Zasady użytkowania przyrządów kontrolno-pomiarowych  | 16   |
| 2.4. Przygotowywanie procesów wykonywania obróbki odwiertów eksploatacyjnych  | 25   |
| 2.5. Wykonywanie konserwacji oraz drobnych napraw obsługiwanych urządzeń eksploatacyjnych   | 21   |

| <b>2.1. Dobieranie narzędzi do obsługi głowic odwiertów oraz maszyn i urządzeń górniczych</b> |  |
|---|--|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:   | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt  |
| GIW.01.3.4.(1) wymieniać typy kluczy ręcznych do obsługi głowic odwiertów eksploatacyjnych    | - Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- głowice odwiertów oraz maszyny i urządzenia górnictwa otworowego,<br>- narzędzia i sprzęt do obsługi głowic odwiertów,<br>- karty pracy,<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania prac sprzętem i urządzeniami górnictwami. |
| GIW.01.3.4.(2) dobierać klucze ręczne do obsługi głowic odwiertów eksploatacyjnych            |  |
| GIW.01.3.4.(3) rozróżniać sprzęt stosowany do obsługi maszyn i urządzeń górniczych            |  |

**Temat: Dobieranie narzędzi do obsługi głowic odwiertów oraz maszyn i urządzeń górniczych**

**Klasa:** trzecia

**Liczba godzin:** 18

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności dobierania narzędzi i sprzętu do obsługi głowic odwiertów oraz maszyn i urządzeń górniczych.**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- wymienia typy kluczy ręcznych do obsługi głowic odwiertów eksploatacyjnych



- dobiera klucze ręczne do obsługi głowic odwiertów eksploatacyjnych
- rozróżnia sprzęt stosowany do obsługi maszyn i urządzeń górniczych

### Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne.

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Obsługę maszyn i urządzeń górniczych oraz narzędzi i sprzętu do obsługi głowic odwiertów.
  - Zagrożenia związane z użytkowaniem narzędzi i sprzętu do obsługi głowic odwiertów oraz maszyn i urządzeń górniczych.

### Zalecane metody dydaktyczne:

Użytkowanie maszyn i urządzeń, sprzętu do obsługi głowic oraz dobór narzędzi, sprzętu do obsługi maszyn i urządzeń górniczych powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: pokaz z instruktążem, ćwiczenia produkcyjne. Zastosowanie tych metod rozwija umiejętności o charakterze praktycznym, umożliwia poznanie narzędzi, sprzętu, maszyn i urządzeń oraz ich budowy i zasady działania.

### Formy organizacyjne

Prace związane z dobieraniem narzędzi i sprzętu do obsługi głowic odwiertów oraz maszyn i urządzeń górnictwa otworowego powinny odbywać się z podziałem na grupy maksymalnie 4-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

### Ćwiczenie 1

Przedstawione na rysunku narzędzie służy do



- A. zapinania transmisji pompowych do koła kieratowego
- B. podnoszenia przewodu pompowego z odwiertu

- C. skręcania i rozkręcania żerdzi pompowych
- D. skręcania i rozkręcania rur wydobywczych

## Ćwiczenie 2

Urządzenie górnicze oznaczone symbolem IŻP 5 stosowane jest do

- A. eksploatacji ropy naftowej metodą pompowania
- B. eksploatacji samoczynnej ropy naftowej
- C. wykonywania obróbki odwiertów
- D. eksploatacji gazu ziemnego

| 2.2. Dobieranie parametrów technologicznych procesu wydobywania kopalin  |   |
|--|---|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt   |
| GIW.01.3.7.(1)wymieniać najczęściej stosowane jednostki parametrów technologicznych występujących podczas eksploatacji metodą otworową | - Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- manometry,<br>- ciśnieniomierze,<br>- przepływomierze,<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| GIW.01.3.7.(2)rozdzielić rodzaje ciśnień złożowych oraz ciśnień w odwiertach eksploatacyjnych  |   |
| GIW.01.3.7.(3)wymieniać właściwości kopalin wydobywanych metodą otworową   |   |
| GIW.01.3.7.(4)wymieniać parametry technologiczne urządzeń przyodwiertowych stosowanych podczas wydobywania kopalin metodą otworową     |   |
| GIW.01.3.7.(5)przeliczać jednostki parametrów technologicznych   |   |

**Temat: Dobieranie parametrów technologicznych procesu wydobywania kopalin**

**Klasa:** trzecia

**Liczba godzin:** 20

**Cel ogólny:** Kształtowanie umiejętności doboru parametrów technologicznych procesu wydobywania kopalin oraz prawidłowego dokonywania odczytu i rejestracji wskazań przyrządów kontrolno-pomiarowych

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- wymienia najczęściej stosowane jednostki parametrów technologicznych występujących podczas eksploatacji metodą otworową
- rozróżnia rodzaje ciśnienia złożowego oraz ciśnienia w odwiertach eksploatacyjnych





- wymienia właściwości kopaliny wydobywanej metodą otworową
- wymienia parametry technologiczne urządzeń przyodwiertowych stosowanych podczas wydobywania kopaliny metodą otworową
- przelicza jednostki parametrów technologicznych

### **Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Zasady doboru parametrów technologicznych procesu wydobywania kopaliny.
  - Zasady odczytu i rejestracji wskazań przyrządów kontrolno-pomiarowych.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z dokonywaniem odczytów i rejestracją wskazań przyrządów kontrolno-pomiarowych.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

### **Zalecane metody dydaktyczne:**

Dobieranie parametrów technologicznych procesu wydobywania kopaliny powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: pokaz z objaśnieniem, pokaz z instruktażem, ćwiczenia przedmiotowe. Zastosowanie tych metod pozwala przyswoić prawidłową kolejność wykonywanych prac.

### **Formy organizacyjne**

Zajęcia z dobierania parametrów technologicznych procesu wydobywania kopaliny powinny odbywać się z podziałem na grupy maksymalnie 2-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

#### Ćwiczenie 1

W celu zabezpieczenia urządzeń na odwiercie gazowym przed tworzeniem się hydratów stosuje się

- A. roztwór etanoloaminy
- B. kwas siarkowy
- C. kwas solny
- D. metanol

#### Ćwiczenie 2

Wykonać projekt obróbki odwiertu ropno-gazowego, mającej na celu poprawę zdolności produkcyjnych odwiertu, przez wyeliminowanie procesu zgazowania pompy węgłowej. Efekt ten ma zostać osiągnięty przez dodanie do obecnego wyposażenia węgłowej tzw. degazatora.

Dane do przyjęcia w projekcie:

Strop korka cementowego: 1315 m;

Zarurowanie: – 13 3/8” – 0–200 m c.d.w.;

– 9 5/8” – 0–1077 m c.d.w.;

– 7” – 0–1494 m (cementowane na zakładkę 1194–725);

Rurki wydobywcze: 2 3/8” – 1285 m;

Sito: 2 7/8” – 5.3 m;

Otwarty interwał: perf.: 1285–1305 m;

Ciśnienie głowicowe: 6,1 MPa;

Ciśnienie denne statyczne: 10,57 MPa;

Głowica eksploatacyjna: 11” × 7 1/16” × 21 MPa – dolna część;

– zestaw uszczelnień laski pompowej i żerdzi pompowych.

| 2.3. Zasady użytkowania przyrządów kontrolno-pomiarowych                  |  |
|---|--|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:                             | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt  |
| GIW.01.3.9.(1)wymieniać rodzaje urządzeń kontrolno-pomiarowych            | - Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górnictwa:<br>- manometry,<br>- ciśnieniomierze;<br>- przepływomierze,<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| GIW.01.3.9.(2)wyjaśniać zasadę działania przyrządów kontrolno-pomiarowych |  |
| GIW.01.3.9.(3)odczytywać wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych       |  |
| GIW.01.3.9.(4)wykonywać rejestrację wyników pomiarów                      |  |
| GIW.01.3.9.(5)dokumentować wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych     |  |

**Temat: Zasady użytkowania przyrządów kontrolno-pomiarowych**

**Klasa:** trzecia

**Liczba godzin:** 16

**Cel ogólny:** Kształtowanie umiejętności prawidłowego dokonywania odczytu i rejestracji wskazań przyrządów kontrolno-pomiarowych

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- wymienia rodzaje urządzeń kontrolno-pomiarowych



- wyjaśnia zasadę działania przyrządów kontrolno-pomiarowych
- odczytuje wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych
- wykonuje rejestrację wyników pomiarów
- dokumentuje wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych

### **Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Zasady wykonywania pomiarów.
  - Zasady odczytu i rejestracji wskazań przyrządów kontrolno-pomiarowych.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z dokonywaniem odczytów i rejestracją wskazań przyrządów kontrolno--pomiarowych.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

### **Zalecane metody dydaktyczne:**

Użytkowanie przyrządów kontrolno-pomiarowych oraz objaśnianie sposobów i metod pomiarów a także korzystania z przyrządów kontrolno-pomiarowych powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: pokaz z objaśnieniem, pokaz z instruktążem, ćwiczenia przedmiotowe. Zastosowanie tych metod pozwala przyswoić prawidłową kolejność wykonywanych prac.

### **Formy organizacyjne**

Zajęcia z przygotowywania stanowiska i dokonywania odczytu i rejestracji wskazań przyrządów kontrolno-pomiarowych powinny odbywać się z podziałem na grupy maksymalnie 2-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

### **Ćwiczenie 1**

### **Zasady użytkowania przyrządów kontrolno-pomiarowych**

Przy wykonywaniu ćwiczenia nr 1 należy:

- na terenie zakładu górniczego zidentyfikować miejsce przechowywania przyrządów kontrolno-pomiarowych (wraz z osobą uprawnioną – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- określić zasady wykonywania pomiarów przyrządami kontrolno-pomiarowymi kopalni wydobywanych metodą otworową,
- określić kolejność wykonywania pomiarów przyrządami kontrolno-pomiarowymi kopalni wydobywanych metodą otworową,



- wymienić rodzaje urządzeń kontrolno-pomiarowych,
- wyjaśnić zasadę działania przyrządów kontrolno-pomiarowych,
- odczytać wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- wykonać rejestrację wyników pomiarów (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- dokumentować wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych,
- ocenić prawidłowość wykonanego zadania.

#### **Zalecane metody dydaktyczne**

- pokaz z objaśnieniem,
- ćwiczenie produkcyjne,
- dyskusja dydaktyczna.

#### **Środki/pomoce dydaktyczne:**

- przyrządy kontrolno-pomiarowe,
- instrukcja użytkowania przyrządów kontrolno-pomiarowych,
- dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń i przyrządów kontrolno-pomiarowych.

## 2.4. Przygotowywanie procesów wykonywania obróbki odwiertów eksploatacyjnych

| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt  |
|--|--|
| GIW.01.3.10.(1)rozróżniać zakres prac obejmujących obróbkę odwiertów eksploatacyjnych                | - Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- urządzenia i narzędzia do wykonania obróbki odwiertów,<br>- winda wyciągowa,<br>- żerdzie pompowe,<br>- pompa głębna,<br>- elewatory do żerdzi,<br>- klucze do rozkręcania żerdzi,<br>- przewody pompowe,<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| GIW.01.3.10.(2)wymieniać zagrożenia występujące podczas obróbki odwiertów samoczynnych i pompowanych |  |
| GIW.01.3.10.(3)omawiać przebieg obróbki odwiertów samoczynnych i pompowanych                         |  |
| GIW.01.3.10.(4)wymieniać urządzenia i narzędzia do wykonywania obróbki odwiertów                     |  |
| GIW.01.3.10.(5)dobierać urządzenia do wykonywania obróbki odwiertów                                  |  |
| GIW.01.3.10.(6)dobierać i przygotowywać narzędzia do wykonywania obróbki odwiertów                   |  |
| GIW.01.3.10.(7)przygotowywać rury wydobywcze i żerdzie pompowe                                       |  |

**Temat: Przygotowywanie procesów wykonywania obróbki odwiertów eksploatacyjnych**

**Klasa:** trzecia

**Liczba godzin:** 25

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności prawidłowego wykonania obróbki odwiertów eksploatacyjnych**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- rozróżnia zakres prac obejmujących obróbkę odwiertów eksploatacyjnych
- wymienia zagrożenia występujące podczas obróbki odwiertów samoczynnych i pompowanych
- omawia przebieg obróbki odwiertów samoczynnych i pompowanych
- wymienia urządzenia i narzędzia do wykonywania obróbki odwiertów
- dobiera urządzenia do wykonywania obróbki odwiertów
- dobiera i przygotowuje narzędzia do wykonywania obróbki odwiertów
- przygotowuje rury wydobywcze i żerdzie pompowe

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Rodzaje prac wchodzących w zakres obróbki odwiertów eksploatacyjnych.



- Zasady wykonywania obróbki odwiertów eksploatacyjnych.
- Rodzaje urządzeń i narzędzi do wykonania obróbki odwiertów.
- Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z obróbką odwiertów.
- Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

### Zalecane metody dydaktyczne:

Przygotowanie procesów oraz wykonywanie obróbki odwiertów eksploatacyjnych powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nau czania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecana metoda: ćwiczenie produkcyjne. Zastosowanie tej metody rozwija umiejętności o charakterze praktycznym, pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonania zadań oraz umożliw ia poznanie urządzeń i narzędzi do wykonania obróbki odwiertów.

### Formy organizacyjne

Zajęcia z wykonywania przygotowywania i wykonywania obróbki odwiertów eksploatacyjnych powinny odbywać się z podziałem na grupy mak symalnie 4-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

#### Ćwiczenie 1

Oblicz rzeczywisty skok tłoka żerdziowej pompy w głębszej z uwzględnieniem obciążeń statycznych dla rur wydobywczych o średnicy nominalnej  $2\frac{3}{8}$ " niezakotwiczonych w odwiercie pompowanym. Długość jednostopniowej kolumny przewodu pompowego wynosi 800 m. Przewód pompowy stanowią żerdzie o średnicy  $\frac{3}{4}$ ". Pompa jest zanurzona 100 m pod poziom dynamiczny ropy w odwiercie. Gęstość ropy wynosi  $800\text{ kg/m}^3$ . Moduł sprężystości  $E = 205\ 000\text{ MPa}$ . Skok żerdzi dławikowej wynosi 1,2 m, a tłok wykonuje 6 cykli/min.

#### Ćwiczenie 2

Planowane jest przeprowadzenie obróbki odwiertu, polegającej na wyciąganiu kolumny rur wydobywczych niespęczanych o średnicy  $2\frac{3}{8}$ ". Do rozkręcania tych rur wymagane jest użycie

- A. klucza o średnicy  $2\frac{3}{8}$ " i klucza o średnicy  $2\frac{7}{8}$ ".
- B. klucza i elewatora o średnicy  $2\frac{3}{8}$ "
- C. dwóch kluczy o średnicy  $2\frac{3}{8}$ "
- D. dwóch kluczy o średnicy  $2\frac{7}{8}$ "

| 2.5. Wykonywanie konserwacji oraz drobnych napraw obsługiwanych urządzeń eksploatacyjnych      |  |
|--|--|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt  |
| GIW.01.3.13.(1)wymienić zasady konserwacji obsługiwanych urządzeń eksploatacyjnych             | - Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- części zamienne maszyn i urządzeń,<br>- zestaw narzędzi naprawczych,<br>- materiały eksploatacyjne,<br>- przyrządy kontrolno-pomiarowe;<br>- środki do konserwacji urządzeń eksploatacyjnych,<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| GIW.01.3.13.(2)wykonać konserwację elementów głowicy eksploatacyjnej odwiertu eksploatacyjnego |  |
| GIW.01.3.13.(3)określać zakres drobnych napraw obsługiwanych urządzeń eksploatacyjnych         |  |
| GIW.01.3.13.(4)wykonać drobne naprawy obsługiwanych urządzeń eksploatacyjnych                  |  |
| GIW.01.3.13.(5)wykonać naprawy i remonty żerdziowych pomp wglębnych                            |  |

**Temat: Wykonywanie konserwacji oraz drobnych napraw obsługiwanych urządzeń eksploatacyjnych**

**Klasa:** trzecia

**Liczba godzin:** 21

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności wykonania konserwacji oraz napraw obsługiwanych urządzeń eksploatacyjnych**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- wymienia zasady konserwacji obsługiwanych urządzeń eksploatacyjnych
- wykonuje konserwację elementów głowicy eksploatacyjnej odwiertu eksploatacyjnego
- określa zakres drobnych napraw obsługiwanych urządzeń eksploatacyjnych
- wykonuje drobne naprawy obsługiwanych urządzeń eksploatacyjnych
- wykonuje naprawy i remonty żerdziowych pomp wglębnych

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literaturę branżową opisującą:
  - Zasady konserwacji i napraw maszyn i urządzeń.
  - Wykaz części zamiennych maszyn i urządzeń.
  - Rodzaje i właściwości materiałów eksploatacyjnych.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z konserwacją i naprawą urządzeń eksploatacyjnych.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.



### **Zalecane metody dydaktyczne:**

Wykonywanie konserwacji oraz naprawy sprzętu, narzędzi oraz maszyn i urządzeń stosowanych podczas procesów wydobywczych powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: pokaz z instruktażem, ćwiczenia przedmiotowe. Zastosowanie tych metod pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonywanych prac konserwacyjno-naprawczych oraz stworza odpowiednie warunki do aktywnego udziału uczniów w zajęciach praktycznych.

### **Formy organizacyjne**

Wykonywanie konserwacji oraz drobnych napraw obsługiwanych urządzeń eksploatacyjnych powinno odbywać się z podziałem na grupy maksymalnie 4-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

### **Ćwiczenie 1**

#### **Wykonywanie konserwacji oraz drobnych napraw obsługiwanych urządzeń eksploatacyjnych.**

Przy wykonywaniu ćwiczenia nr 1 należy:

- przygotować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bhp,
- zapoznać się z instrukcją obsługi codziennej urządzeń eksploatacyjnych,
- określić zakres kontroli i konserwacji urządzeń eksploatacyjnych,
- wymienić zasady konserwacji urządzeń eksploatacyjnych,
- rozróżnić rodzaje środków stosowanych do konserwacji,
- rozpoznać podstawowe elementy urządzeń eksploatacyjnych,
- przygotować do konserwacji urządzenia eksploatacyjne (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- wykonać podstawowe czynności związane z obsługą codzienną (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- wykonać drobne naprawy urządzeń eksploatacyjnych (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- określić cykle pracy urządzeń eksploatacyjnych,
- dokumentować wykonanie podstawowych czynności związanych z obsługą codzienną oraz drobnych napraw urządzeń eksploatacyjnych,
- ocenić prawidłowość wykonanego zadania.

### **Zalecane metody dydaktyczne:**

- pokaz z objaśnieniem,
- ćwiczenie produkcyjne,
- dyskusja dydaktyczna.





### Środki/pomoce dydaktyczne:

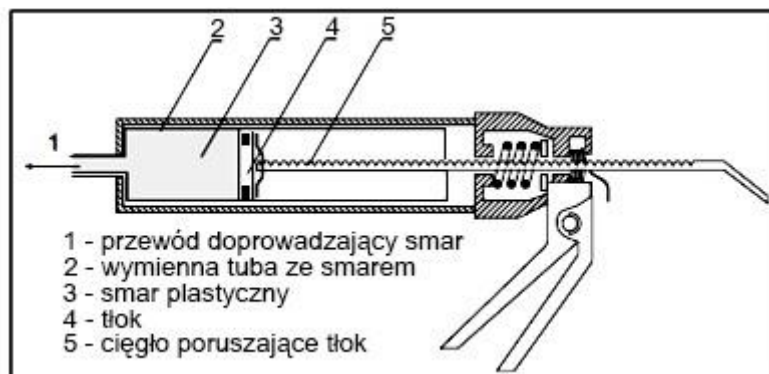
- urządzenia eksploatacyjne,
- dokumentacje techniczno-ruchowe urządzeń eksploatacyjnych,
- instrukcje obsługi urządzeń eksploatacyjnych,
- środki ochrony indywidualnej.

### Ćwiczenie 2

Smar maszynowy „Towot” stosuje się przede wszystkim do smarowania

- A. łożysk tocznych pracujących w temperaturze powyżej 200°C
- B. łożysk ślizgowych pracujących pod wysokim obciążeniem
- C. mechanizmów precyzyjnych
- D. urządzeń elektronicznych

### Ćwiczenie 3



Rysunek przedstawia ręczną smarownicę

- A. z wytłaczaniem smaru tłokiem śrubowym
- B. typu pistoletowego z wymienną tubą ze smarem
- C. z podawaniem smaru mechanizmem śrubowym
- D. z podawaniem smaru pod naciskiem sprężonego powietrza

| I. Eksploatacja otworowa złóż  | Miejsce realizacji praktycznej nauki zawodu<br>Pracodawca/Zakład pracy |
|--|--|
| <b>3. Obsługiwanie maszyn i urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopalin do transportu</b>   |  |
| 3.1. Zasady i metody usuwania zanieczyszczeń z kopalin wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów zatłaczanych do odwiertów                        | 34   |
| 3.2. Dobieranie sprzętu i narzędzi do prac związanych z oczyszczaniem kopalin wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów zatłaczanych do odwiertów | 34   |
| 3.3. Wykonywanie konserwacji oraz drobnych napraw urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopalin do transportu                               | 32   |

| <b>3.1. Zasady i metody usuwania zanieczyszczeń z kopalin wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów zatłaczanych do odwiertów</b>                           |  |
|--|--|
| <b>Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:</b>   | <b>Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt</b>   |
| GIW.01.4.2.(1) omawiać przebieg procesu osuszania gazu ziemnego  | - Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- stół laboratoryjny,<br>- wirówka do oznaczania zanieczyszczeń w ropie naftowej,<br>- piknometry,<br>- areometry i termoareometry o różnym zakresie pomiarowym,<br>- waga laboratoryjna,<br>- próbki ropy naftowej i gazu ziemnego;<br>- zegar laboratoryjny,<br>- szkło laboratoryjne: zlewki szklane o różnej pojemności, cylindry miarowe (menzurki) o różnej pojemności, tygielki porcelanowy lub ze szkła kwarcowego,<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| GIW.01.4.2.(2) omawiać przebieg metod odgazolinowania gazu ziemnego  |  |
| GIW.01.4.2.(3) objaśniać przebieg metod odsiarczania gazu ziemnego   |  |
| GIW.01.4.2.(4) wymieniać metody odazotowania gazu ziemnego   |  |
| GIW.01.4.2.(5) objaśniać przebieg procesu odazotowania gazu ziemnego   |  |
| GIW.01.4.2.(6) rozróżniać metody stabilizacji ropy naftowej  |  |
| GIW.01.4.2.(7) omawiać przebieg prowadzenia procesu stabilizacji ropy naftowej   |  |
| GIW.01.4.2.(8) rozróżniać materiały i substancje chemiczne stosowane podczas oczyszczania ropy naftowej i gazu ziemnego  |  |
| GIW.01.4.2.(9) omawiać przebieg procesu oczyszczania soli kamiennej, siarki oraz wód podziemnych wydobywanych metodą otworową                                  |  |
| GIW.01.4.2.(10) omawiać przebieg procesu oczyszczania płynów zatłaczanych do odwiertów w ramach bezbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów |  |



**Temat: Zasady i metody usuwania zanieczyszczeń z kopalni wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów zatłaczanych do odwiertów**

**Klasa:** trzecia

**Liczba godzin:** 34

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności usuwania zanieczyszczeń z kopalni wydobywanych metodami otworowymi**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- omawia przebieg procesu osuszania gazu ziemnego
- omawia przebieg metod odgazolinowania gazu ziemnego
- objaśnia przebieg metod odsiarczania gazu ziemnego
- wymienia metody odazotowania gazu ziemnego
- objaśnia przebieg procesu odazotowania gazu ziemnego
- rozróżnia metody stabilizacji ropy naftowej
- omawia przebieg prowadzenia procesu stabilizacji ropy naftowej
- rozróżnia materiały i substancje chemiczne stosowane podczas oczyszczania ropy naftowej i gazu ziemnego
- omawia przebieg procesu oczyszczania soli kamiennej, siarki oraz wód podziemnych wydobywanych metodą otworową
- omawia przebieg procesu oczyszczania płynów zatłaczanych do odwiertów w ramach bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Proces i urządzenia do rozbijania emulsji ropnych.
  - Proces i urządzenia do osuszania gazu ziemnego.
  - Procesy i urządzenia do stabilizacji ropy naftowej.
  - Procesy oczyszczania soli kamiennej, siarki oraz wód podziemnych wydobywanych metodą otworową.
  - Procesy i urządzenia do odgazolinowania gazu ziemnego.
  - Procesy oczyszczania płynów zatłaczanych do odwiertów w ramach bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów.
  - Procesy i urządzenia do usuwania zanieczyszczeń gazu ziemnego.
  - Sprzęt kontrolno-pomiarowy stosowany podczas rozbijania emulsji ropnych, osuszania gazu ziemnego, odgazolinowania gazu ziemnego i usuwania zanieczyszczeń gazu ziemnego.

- Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z rozbijaniem emulsji ropnych, osuszaniem gazu ziemnego, odgazolinowaniem gazu ziemnego i usuwaniem zanieczyszczeń gazu ziemnego.
- Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

### **Zalecane metody dydaktyczne:**

Zasady i metody usuwania zanieczyszczeń z kopaliny wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów zatłaczanych do odwiertów powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: pokaz z instruktażem, ćwiczenia przedmiotowe. Zastosowanie tych metod pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonywanych zadań oraz stwarza warunki do zaangażowanego i aktywnego udziału uczniów w zajęciach praktycznych.

### **Formy organizacyjne**

Zasady i metody usuwania zanieczyszczeń z kopaliny wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów zatłaczanych do odwiertów między innymi do rozbijania emulsji ropnych, osuszania gazu ziemnego, odgazolinowania gazu ziemnego i usuwania zanieczyszczeń gazu ziemnego powinno odbywać się z podziałem na grupy maksymalnie 4-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

### **Ćwiczenie 1**

#### **Zasady i metody usuwania zanieczyszczeń z kopaliny wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów zatłaczanych do odwiertów Rozróżnienia materiały i substancje chemiczne stosowane podczas oczyszczania ropy naftowej i gazu ziemnego**

Przy wykonywaniu ćwiczenia nr 1 należy:

- na terenie zakładu górniczego zidentyfikować miejsce przechowywania materiałów i substancji chemicznych stosowanych podczas oczyszczania ropy naftowej i gazu ziemnego (i udać się wraz z osobą uprawnioną – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- zapoznać się z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy związanymi z rozbijaniem emulsji ropnych, osuszaniem gazu ziemnego, odgazolinowaniem gazu ziemnego i usuwaniem zanieczyszczeń gazu ziemnego,
- określić zasady wykonywania oczyszczania ropy naftowej i gazu ziemnego podczas użytkowania zastosowanych materiałów i substancji chemicznych,
- określić kolejność wykonywania poszczególnych etapów oczyszczania ropy naftowej i gazu ziemnego podczas użytkowania zastosowanych materiałów i substancji chemicznych,
- wymienić materiały i substancje chemiczne stosowane podczas oczyszczania ropy naftowej i gazu ziemnego,
- ocenić prawidłowość wykonanego zadania.

### **Zalecane metody dydaktyczne:**

- pokaz z objaśnieniem,



- ćwiczenie produkcyjne,
- dyskusja dydaktyczna.

### Środki/pomoce dydaktyczne:

- materiały i substancje chemiczne stosowane podczas oczyszczania ropy naftowej i gazu ziemnego,
- przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związanymi z rozbijaniem emulsji ropnych, osuszaniem gazu ziemnego, odgazolinowaniem gazu ziemnego i usuwaniem zanieczyszczeń gazu ziemnego,
- dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń i przyrządów kontrolno-pomiarowych,
- technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:

proces i urządzenia do rozbijania emulsji ropnych, proces i urządzenia do osuszania gazu ziemnego, procesy i urządzenia do stabilizacji ropy naftowej, procesy oczyszczania soli kamiennej, siarki oraz wód podziemnych wydobywanych metodą otworową, procesy i urządzenia do odgazolinowania gazu ziemnego, procesy oczyszczania płynów zatłaczanych do odwiertów w ramach bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów, procesy i urządzenia do usuwania zanieczyszczeń gazu ziemnego.

| 3.2. Dobieranie sprzętu i narzędzi do prac związanych z oczyszczaniem kopalin wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów zatłaczanych do odwiertów    |   |
|---|---|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:   | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt   |
| GIW.01.4.3.(1)wymieniać sprzęt i narzędzia do prac związanych z procesem oczyszczania ropy naftowej   | - Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- sprzęt do oczyszczenia ropy naftowej,<br>- sprzęt do oczyszczenia gazu ziemnego,<br>- narzędzia do oczyszczenia ropy naftowej,<br>- narzędzia do oczyszczenia gazu ziemnego,<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| GIW.01.4.3.(2)wymieniać sprzęt i narzędzia do prowadzenia procesu oczyszczania gazu ziemnego  |   |
| GIW.01.4.3.(3)określać zastosowanie sprzętu i narzędzi do prac związanych z procesem oczyszczania ropy naftowej   |   |
| GIW.01.4.3.(4)wymieniać sprzęt i narzędzia do prowadzenia procesu oczyszczania soli kamiennej, siarki oraz wód podziemnych wydobywanych metodą otworową |   |
| GIW.01.4.3.(5)wymieniać sprzęt i narzędzia do prowadzenia procesu oczyszczania płynów zatłaczanych do odwiertów   |   |

**Temat: Dobieranie sprzętu i narzędzi do prac związanych z oczyszczaniem kopalin wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów zatłaczanych do odwiertów**

**Klasa:** trzecia

**Liczba godzin:** 34

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności dobierania sprzętu i narzędzi do prac związanych z oczyszczaniem kopalin wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów zatłaczanych do odwiertów**



## Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- wymienia sprzęt i narzędzia do prac związanych z procesem oczyszczania ropy naftowej
- wymienia sprzęt i narzędzia do prowadzenia procesu oczyszczania gazu ziemnego
- określa zastosowanie sprzętu i narzędzi do prac związanych z procesem oczyszczania ropy naftowej
- wymienia sprzęt i narzędzia do prowadzenia procesu oczyszczania soli kamiennej, siarki oraz wód podziemnych wydobywanych metodą otworową
- wymienia sprzęt i narzędzia do prowadzenia procesu oczyszczania płynów zatłaczanych do odwiertów w ramach bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów.

## Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literaturę branżową opisującą:
  - Rodzaje sprzętu i narzędzi stosowanych do oczyszczania kopalin wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów zatłaczanych do odwiertów.
  - Zasady posługiwania się sprzętem i narzędziami stosowanymi przy oczyszczaniu kopalin wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów zatłaczanych do odwiertów.
  - Sprzęt kontrolno-pomiarowy stosowany w procesach do oczyszczania kopalin wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów zatłaczanych do odwiertów.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z użytkowaniem sprzętu i narzędzi do oczyszczania kopalin wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów zatłaczanych do odwiertów.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

## Zalecane metody dydaktyczne:

Dobór rodzaju sprzętu niezbędnego do oczyszczania kopalin wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów zatłaczanych do odwiertów powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia przedmiotowe. Zastosowanie tych metod pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonania zadań oraz stwarza warunki do zaangażowanego i aktywnego udziału uczniów w zajęciach praktycznych.

## Formy organizacyjne

Zajęcia do oczyszczania kopalin wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów zatłaczanych do odwiertów powinny odbywać się z podziałem



na grupy maksymalnie 2-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

## Ćwiczenie 1

### **Dobieranie sprzętu i narzędzi do prac związanych z oczyszczaniem kopalni wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów zatłaczanych do odwiertów**

Przy wykonywaniu ćwiczenia nr 1 należy:

- przygotować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bhp,
- wymienić sprzęt i narzędzia do prac związanych z procesem oczyszczania ropy naftowej,
- wymienić sprzęt i narzędzia do prowadzenia procesu oczyszczania gazu ziemnego,
- określić zastosowanie sprzętu i narzędzi do prac związanych z procesem oczyszczania ropy naftowej,
- wymienić sprzęt i narzędzia do prowadzenia procesu oczyszczania soli kamiennej, siarki oraz wód podziemnych wydobywanych metodą otworową,
- wymienić sprzęt i narzędzia do prowadzenia procesu oczyszczania płynów zatłaczanych do odwiertów w ramach bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów,
- przygotować sprzęt i narzędzia do prowadzenia procesu oczyszczania gazu ziemnego (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- wykonać podstawowe czynności związane z obsługą sprzętu i narzędzi do prowadzenia procesu oczyszczania ropy naftowej i gazu ziemnego (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- wykonać podstawowe czynności związane z obsługą sprzętu i narzędzi do prowadzenia procesu oczyszczania soli kamiennej, siarki oraz wód podziemnych wydobywanych metodą otworową (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- określić cykle pracy,
- dokumentować wykonanie czynności związane z obsługą sprzętu i narzędzi do prowadzenia procesu oczyszczania soli kamiennej, siarki oraz wód podziemnych wydobywanych metodą otworową,
- ocenić prawidłowość wykonanego zadania.

### **Zalecane metody dydaktyczne:**

- pokaz z objaśnieniem,
- ćwiczenie produkcyjne,
- dyskusja dydaktyczna.

### Środki/pomoce dydaktyczne:

- sprzęt i narzędzia do prowadzenia procesu oczyszczania ropy naftowej i gazu ziemnego,
- sprzęt i narzędzia do prowadzenia procesu oczyszczania soli kamiennej, siarki oraz wód podziemnych wydobywanych metodą otworową,
- sprzęt i narzędzia do prowadzenia procesu oczyszczania płynów zatłaczanych do odwiertów w ramach bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów
- instrukcje obsługi sprzętu i narzędzi do prowadzenia procesu oczyszczania ropy naftowej i gazu ziemnego,
- instrukcje obsługi sprzętu i narzędzi do prowadzenia procesu oczyszczania soli kamiennej, siarki oraz wód podziemnych wydobywanych metodą otworową,
- dokumentacje techniczno-ruchowe sprzętu i narzędzi stosowanych do prowadzenia procesu oczyszczania ropy naftowej i gazu ziemnego,
- dokumentacje techniczno-ruchowe sprzętu i narzędzi stosowanych do prowadzenia procesu oczyszczania soli kamiennej, siarki oraz wód podziemnych wydobywanych metodą otworową,
- środki ochrony indywidualnej.

### Ćwiczenie 2

Usuwanie z eksploatowanej ropy naftowej zanieczyszczeń mechanicznych np. piasku, odbywa się przede wszystkim

- A. na węźle redukcyjno-pomiarowym
- B. w przyodwiertowym separatorze
- C. w instalacji do stabilizacji ropy
- D. w zbiorniku magazynowym





| 3.3. Wykonywanie konserwacji oraz drobnych napraw urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopaliny do transportu                 |   |
|---|---|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:   | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt   |
| GIW.01.4.6.(1)wymieniać zasady konserwacji obsługiwanych urządzeń stosowanych podczas procesu przygotowywania kopaliny do transportu    | - Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- części zamienne maszyn i urządzeń,<br>- zestaw narzędzi naprawczych,<br>- materiały eksploatacyjne,<br>- środki do konserwacji urządzeń,<br>- narzędzia do konserwacji urządzeń,<br>- przyrządy kontrolno-pomiarowe,<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| GIW.01.4.6.(2)wykonywać konserwację urządzeń stosowanych do transportu kopaliny   |   |
| GIW.01.4.6.(3)określać zakres drobnych napraw obsługiwanych urządzeń stosowanych podczas procesu przygotowywania kopaliny do transportu |   |
| GIW.01.4.6.(4)wykonywać drobne naprawy urządzeń stosowanych podczas procesu przygotowania kopaliny do transportu                        |   |

**Temat: Wykonywanie konserwacji oraz drobnych napraw urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopaliny do transportu**

**Klasa:** trzecia

**Liczba godzin:** 32

**Cel ogólny:** Kształtowanie umiejętności wykonywania konserwacji oraz drobnych napraw urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopaliny do transportu

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- wymienia zasady konserwacji obsługiwanych urządzeń stosowanych podczas procesu przygotowywania kopaliny do transportu
- wykonuje konserwację urządzeń stosowanych do transportu kopaliny
- określa zakres drobnych napraw obsługiwanych urządzeń stosowanych podczas procesu przygotowywania kopaliny do transportu
- wykonuje drobne naprawy urządzeń stosowanych podczas procesu przygotowania kopaliny do transportu

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literaturę branżową opisującą:
  - Zasady konserwacji i napraw maszyn i urządzeń.
  - Wykaz części zamiennych maszyn i urządzeń.
  - Rodzaje i właściwości materiałów eksploatacyjnych.
  - Rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych przy naprawie i konserwacji urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopaliny do transportu.



- Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z konserwacją i naprawą urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopaliny do transportu.
- Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

### **Zalecane metody dydaktyczne:**

Wykonywanie konserwacji oraz drobnych napraw urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopaliny do transportu powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: pokaz z instruktażem, ćwiczenia przedmiotowe. Zastosowanie tych metod pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonywanych prac konserwacyjno-naprawczych oraz stwarza odpowiednie warunki do aktywnego udziału uczniów w zajęciach praktycznych.

### **Formy organizacyjne:**

Wykonywanie konserwacji oraz drobnych napraw urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopaliny do transportu ziemnego powinno odbywać się z podziałem na grupy maksymalnie 4-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

### **Ćwiczenie 1**

#### **Wykonywanie konserwacji oraz drobnych napraw urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopaliny do transportu.**

Przy wykonywaniu ćwiczenia nr 1 należy:

- przygotować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bhp,
- zapoznać się z instrukcją obsługi codziennej urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopaliny do transportu,
- określić zakres kontroli i konserwacji urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopaliny do transportu,
- wymienić zasady konserwacji urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopaliny do transportu,
- rozróżnić rodzaje środków stosowanych do konserwacji,
- rozpoznać podstawowe elementy urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopaliny do transportu,
- przygotować do konserwacji urządzenia stosowane w procesach przygotowania kopaliny do transportu, (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- wykonać podstawowe czynności związane z obsługą codzienną (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- wykonać drobne naprawy urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopaliny do transportu (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- określić cykle pracy,
- dokumentować wykonanie podstawowych czynności związanych z obsługą codzienną oraz drobnych napraw urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopaliny do transportu,
- ocenić prawidłowość wykonanego zadania.

### Zalecane metody dydaktyczne:

- pokaz z objaśnieniem,
- ćwiczenie produkcyjne,
- dyskusja dydaktyczna.

### Środki/pomoce dydaktyczne:

- urządzenia stosowane w procesach przygotowania kopaliny do transportu eksploatowane w zakładzie górniczym,
- dokumentacje techniczno-ruchowe urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopaliny do transportu eksploatowane w zakładzie górniczym,
- środki ochrony indywidualnej.

| I. Eksploatacja otworowa złóż   | Miejsce realizacji praktycznej nauki zawodu<br>Pracodawca/Zakład pracy |
|---|--|
| <b>4. Obsługiwanie zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń do transportu kopaliny</b>  |  |
| 4.1. Wykonywanie konserwacji zbiorników i drobnych napraw elementów uzbrojenia zbiornika magazynowego                                     | 22   |
| 4.2. Pobieranie próbek kopaliny do badań laboratoryjnych  | 24   |
| 4.3. Przygotowywanie dziennych raportów produkcyjnych dla kopaliny wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów zatłaczanych do odwiertów | 22   |
| 4.4. Dobieranie sprzętu i narzędzi do prac związanych z magazynowaniem i transportem kopaliny   | 20   |
| 4.5. Wykonywanie konserwacji maszyn i urządzeń do transportu kopaliny   | 22   |

| 4.1. Wykonywanie konserwacji zbiorników i drobnych napraw elementów uzbrojenia zbiornika magazynowego |  |
|---|--|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:   | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt  |
| GIW.01.5.4.(1)wymieniać zasady konserwacji zbiorników magazynowych                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:</li> <li>- części zamienne uzbrojenia zbiorników magazynowych,</li> <li>- zestaw narzędzi naprawczych,</li> <li>- materiały eksploatacyjne,</li> <li>- zawór oddechowy,</li> <li>- zawór bezpieczeństwa,</li> <li>- środki do konserwacji,</li> <li>- przyrządy kontrolno-pomiarowe,</li> <li>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej.</li> </ul> |
| GIW.01.5.4.(2)określać zakres drobnych napraw elementów uzbrojenia zbiornika magazynowego             |  |
| GIW.01.5.4.(3)określać sposób wykonania drobnych naprawy elementów uzbrojenia zbiornika magazynowego  |  |

**Temat: Wykonywanie konserwacji zbiorników i drobnych napraw elementów uzbrojenia zbiornika magazynowego**

**Klasa:** trzecia/czwarta

**Liczba godzin:** 22

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności wykonywania konserwacji i drobnych napraw elementów uzbrojenia zbiornika magazynowego**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- wymienia zasady konserwacji zbiorników magazynowych
- określa zakres drobnych napraw elementów uzbrojenia zbiornika magazynowego
- określa sposób wykonania drobnych naprawy elementów uzbrojenia zbiornika magazynowego

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literaturę branżową opisującą:
  - Zasady konserwacji i napraw elementów uzbrojenia zbiorników magazynowych.
  - Wykaz części zamiennych uzbrojenia zbiorników magazynowych.
  - Rodzaje i właściwości materiałów eksploatacyjnych.
  - Rodzaje przyrządów kontrolno-pomiarowych stosowanych przy naprawie i konserwacji elementów uzbrojenia zbiorników magazynowych.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z konserwacją i naprawą elementów uzbrojenia zbiorników magazynowych.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.



### Zalecane metody dydaktyczne:

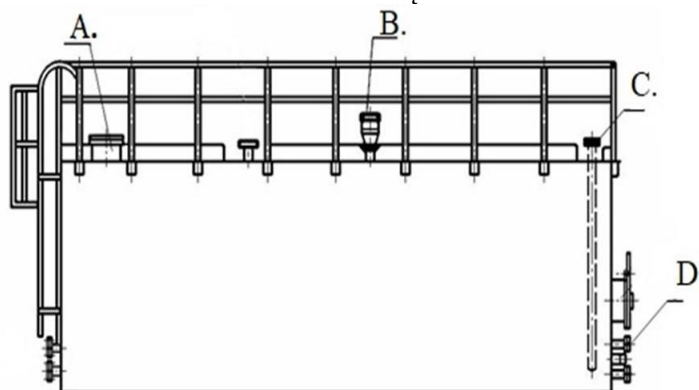
Wykonywanie konserwacji i drobnych napraw elementów uzbrojenia zbiornika magazynowego powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: pokaz z instruktażem, ćwiczenia przedmiotowe. Zastosowanie tych metod pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonywanych prac konserwacyjno-naprawczych oraz stwarza odpowiednie warunki do aktywnego udziału uczniów w zajęciach praktycznych.

### Formy organizacyjne

Wykonywanie konserwacji i drobnych napraw elementów uzbrojenia zbiornika magazynowego powinno odbywać się z podziałem na grupy maksymalnie 4-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

### Ćwiczenie 1

Na schemacie zbiornika skrzyniowego wlot płynu do zbiornika oznaczono literą



| 4.2. Pobieranie próbek kopalin do badań laboratoryjnych                           |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:                                     | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt |
| GIW.01.5.5.(1)wymieniać zasady pobierania próbek kopalin do badań laboratoryjnych |                                     |
| GIW.01.5.5.(2)przygotowywać próbki kopalin do badań laboratoryjnych               |                                     |
| GIW.01.5.5.(3)rozróżniać oprzyrządowanie do pobierania próbek kopalin             |                                     |

### Temat: Pobieranie próbek kopalin do badań laboratoryjnych

**Klasa:** trzecia/czwarta

**Liczba godzin:** 24

**Cel ogólny:** Kształtowanie umiejętności wykonywania pomiarów pobierania próbek kopalin do badań laboratoryjnych

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- wymienia zasady pobierania próbek kopalin do badań laboratoryjnych
- przygotowuje próbki kopalin do badań laboratoryjnych
- rozróżnia oprzyrządowanie do pobierania próbek kopalin

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literaturę branżową opisującą:
  - Zasady pobierania próbek kopalin do badań laboratoryjnych.
  - Przyrządy pomiarowe stosowane do wykonywania pomiarów laboratoryjnych.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z wykonywaniem pomiarów związanych z pobieraniem próbek kopalin do badań laboratoryjnych.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

**Zalecane metody dydaktyczne:**

Wykonywanie pomiarów próbek kopalin do badań laboratoryjnych powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia produkcyjne. Zastosowanie tych metod pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonywanych zadań, umożliwia poznanie przyrządów pomiarowych, ich budowy i zasady działania.

**Formy organizacyjne**

Wykonywanie pobierania próbek kopalin do badań laboratoryjnych powinno być realizowane z podziałem na grupy maksymalnie 4-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.



## Ćwiczenie 1

### Pobieranie próbek kopalin do badań laboratoryjnych.

Przy wykonywaniu ćwiczenia nr 1 należy:

- udać się wraz instruktorem/pracownikiem zakładu górniczego do miejsca na zakładzie górniczym, gdzie pobierane są próbki do badań laboratoryjnych,
- przygotować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bhp,
- zapoznać się z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy związane z wykonywaniem pomiarów związanych z pobieraniem próbek kopalin do badań laboratoryjnych,
- zapoznać się z technologią pobierania próbek kopalin do badań laboratoryjnych,
- wymienić zasady pobierania próbek kopalin do badań laboratoryjnych,
- przygotować próbki kopalin do badań laboratoryjnych (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- rozróżnić oprzyrządowanie do pobierania próbek kopalin,
- dokumentować wykonanie podstawowych czynności związanych z pobieraniem próbek kopalin do badań laboratoryjnych,
- ocenić prawidłowość wykonanego zadania.

### Zalecane metody dydaktyczne:

- pokaz z objaśnieniem,
- ćwiczenie produkcyjne,
- dyskusja dydaktyczna.

### Środki/pomoce dydaktyczne:

- oprzyrządowanie stosowane podczas pobierania próbek kopalin do badań laboratoryjnych,
- przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z wykonywaniem pomiarów związanych z pobieraniem próbek kopalin do badań laboratoryjnych,
- środki ochrony indywidualnej.

## Ćwiczenie

Podczas pobierania próbek ropy naftowej ze zbiorników znajdujących się na terenie kopalni **nie jest** wymagane stosowanie

- A. środków ochrony głowy
- B. ochronników słuchu
- C. obuwia ochronnego
- D. odzieży ochronnej

| 4.3. Przygotowywanie dziennych raportów produkcyjnych dla kopalin wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów zatłaczanych do odwiertów                                |   |
|---|---|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:   | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt   |
| GIW.01.5.6.(1) wymieniać elementy składowe dziennych raportów produkcyjnych   | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- karty pracy,<br>- arkusze papieru o formacie A4,<br>- materiały eksploatacyjne do drukarki – w miarę zapotrzebowania;<br>- sprzęt kreślarski. |
| GIW.01.5.6.(2) obliczać dane uzyskane z pomiaru ilości kopaliny w zbiorniku magazynowym   |   |
| GIW.01.5.6.(3) wypełniać dzienne raporty produkcyjne z ilości wydobytych kopalin  |   |
| GIW.01.5.6.(4) wypełniać dzienne raporty produkcyjne z ilości płynów zatłaczanych do odwiertów w ramach bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów |   |

**Temat: Przygotowywanie dziennych raportów produkcyjnych dla kopalin wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów zatłaczanych do odwiertów**

**Klasa:** czwarta

**Liczba godzin:** 22

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności prowadzenia i przygotowywania dziennych raportów produkcyjnych dla kopalin wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów zatłaczanych do odwiertów**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- wymienia elementy składowe dziennych raportów produkcyjnych
- oblicza dane uzyskane z pomiaru ilości kopaliny w zbiorniku magazynowym
- wypełnia dzienne raporty produkcyjne z ilości wydobytych kopalin
- wypełnia dzienne raporty produkcyjne z ilości płynów zatłaczanych do odwiertów w ramach bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze, Dz.U. 2011 Nr 163 poz. 981;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi, Dz.U. 2014 poz. 812

oraz

- Technologie, instrukcje oraz literaturę branżową opisującą:
  - Zasady prowadzenia dokumentacji w zakładzie górniczym.



### Zalecane metody dydaktyczne:

Prowadzenie i przygotowywanie dziennych raportów produkcyjnych dla kopalin wydobywanych metodami otworowymi oraz płynów zatłaczanych do odwiertów powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia produkcyjne. Zastosowanie tych metod rozwija umiejętności i nawyki o charakterze praktycznym, kształtuje umiejętności, np. rozwiązywania zadań, wykonywania obliczeń, wykonywania pomiarów i interpretowania otrzymanych wyników.

### Formy organizacyjne

Zajęcia należy realizować z podziałem na grupy maksymalnie 2 osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

### Ćwiczenie 1

Do 18 maja wydobyte gazu ziemnego z odwiertu D–5 wyniosło 301,5 tys. m<sup>3</sup>. Ile wyniosło wydobyte gazu z tego odwiertu w dniu 19 maja, jeżeli sumaryczne wydobyte od 1 maja stanowi wartość zapisaną w kolumnie 6 raportu?

- A. 6,8 tys. m<sup>3</sup>
- B. 8,3 tys. m<sup>3</sup>
- C. 13,2 tys. m<sup>3</sup>

| 15,1 tys. m <sup>3</sup> p. | Nazwa i nr odwiertu | Raport wydobywania z dnia 19 maja ... |               |                             |               |           |               |
|-----------------------------|---------------------|---------------------------------------|---------------|-----------------------------|---------------|-----------|---------------|
|                             |                     | Ropy [kg]                             |               | Gazu [tys. m <sup>3</sup> ] |               | Wody [kg] |               |
|                             |                     | dziś                                  | od pierwszego | dziś                        | od pierwszego | dziś      | od pierwszego |
| <b>1</b>                    | <b>2</b>            | <b>3</b>                              | <b>4</b>      | <b>5</b>                    | <b>6</b>      | <b>7</b>  | <b>8</b>      |
| 1                           | D–1                 |                                       |               | 13,2                        | 267,5         |           |               |
| 2                           | D–4                 |                                       |               |                             | 308,3         |           |               |
| 3                           | D–5                 |                                       |               |                             | 316,6         |           |               |
| <b>Razem</b>                |                     |                                       |               |                             |               |           |               |

## Ćwiczenie 2

Na podstawie podanych informacji, sporządź dzienny raport wydobywania z 3 odwiertów ropno-gazowych dla ósmego dnia eksploatacji. W zadaniu należy pominąć wypełnianie kolumny 9, 10, 11, 12 raportu.

| Lp. | Odwiert | Wydobycie płynu złożowego [t/d] | Zawartość wody złożowej w produkcji dziennej [%] | Wydobycie gazu [m <sup>3</sup> /d] |
|-----|---------|---------------------------------|--|------------------------------------|
| 1   | A       | 1,5                             | 30   | 11                                 |
| 2   | B       | 0,9                             | –  | 15                                 |
| 3   | C       | 1,2                             | 15   | –                                  |

Dzienny raport wydobywania z odwiertów ropno-gazowych

Kopalni: ..... z dnia.....

| Lp.      | Nazwa i nr odwiertu | Wydobycie Ciśnienie [MPa] |               |                        |               |           |               | Początk. rurki/przest. | Końcowe rurki/przest. | Średni. zwężki [mm] | Uwagi     |
|----------|---------------------|---------------------------|---------------|------------------------|---------------|-----------|---------------|------------------------|-----------------------|---------------------|-----------|
|          |                     | Ropy [kg]                 |               | Gazu [m <sup>3</sup> ] |               | Wody [kg] |               |                        |                       |                     |           |
|          |                     | dziś                      | od pierwszego | dziś                   | od pierwszego | dziś      | od pierwszego |                        |                       |                     |           |
| <b>1</b> | <b>2</b>            | <b>3</b>                  | <b>4</b>      | <b>5</b>               | <b>6</b>      | <b>7</b>  | <b>8</b>      | <b>9</b>               | <b>10</b>             | <b>11</b>           | <b>12</b> |
| 1        |                     |                           |               |                        |               |           |               |                        |                       |                     |           |
| 2        |                     |                           |               |                        |               |           |               |                        |                       |                     |           |
| 3        |                     |                           |               |                        |               |           |               |                        |                       |                     |           |
| ....     |                     |                           |               |                        |               |           |               |                        |                       |                     |           |
| Razem    |                     |                           |               |                        |               |           |               |                        |                       |                     |           |

| 4.4. Dobieranie sprzętu i narzędzi do prac związanych z magazynowaniem i transportem kopalin             |  |
|--|--|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt  |
| GIW.01.5.11.(1) rozróżniać sprzęt i narzędzia stosowane do magazynowania i transportu kopalin            | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- sprzęt i narzędzia do magazynowania kopalin,<br>- sprzęt i narzędzia do transportu kopalin,<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| GIW.01.5.11.(2) kompletować sprzęt i narzędzia do prac związanych z magazynowaniem kopalin               |  |
| GIW.01.5.11.(3) dobierać sprzęt i narzędzia do prac związanych z transportem kopalin                     |  |
| GIW.01.5.11.(4) stosować zasady bezpiecznego użytkowania sprzętu i narzędzi stosowanych do magazynowania |  |

**Temat: Dobieranie sprzętu i narzędzi do prac związanych z magazynowaniem i transportem kopalin**

**Klasa:** czwarta

**Liczba godzin:** 20

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności dobierania sprzętu i narzędzi do prac związanych z magazynowaniem i transportem kopalin**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- rozróżnia sprzęt i narzędzia stosowane do magazynowania i transportu kopalin
- kompletuje sprzęt i narzędzia do prac związanych z magazynowaniem kopalin
- dobiera sprzęt i narzędzia do prac związanych z transportem kopalin
- stosuje zasady bezpiecznego użytkowania sprzętu i narzędzi stosowanych do magazynowania i transportu kopalin

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Rodzaje sprzętu i narzędzi stosowanych przy magazynowaniu, transporcie kopalin.
  - Zasady posługiwania się sprzętem i narzędziami stosowanymi przy magazynowaniu, transporcie kopalin.
  - Sprzęt kontrolno-pomiarowy.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z posługiwaniem się sprzętem i narzędziami stosowanymi przy magazynowaniu, transporcie kopalin.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

**Zalecane metody dydaktyczne:**

Dobieranie sprzętu i narzędzi do prac związanych z magazynowaniem i transportem kopalin powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: pokaz z instruktążem, cwi-



czenia przedmiotowe. Zastosowanie tych metod pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonywanych prac oraz stwarza odpowiednie warunki do aktywnego udziału uczniów w zajęciach praktycznych.

### **Formy organizacyjne**

Dobieranie sprzętu i narzędzi do prac związanych z magazynowaniem i transportem kopalin powinno odbywać się z podziałem na grupy maksymalnie 4-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

### **Ćwiczenie1**

#### **Dobieranie sprzętu i narzędzi do prac związanych z magazynowaniem i transportem kopalin**

Przy wykonywaniu zadania należy:

- przygotować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bhp,
- zlokalizować na terenie zakładu górniczego, gdzie występuje magazyn, sprzętu i narzędzi wraz z instruktorem,
- wraz z instruktorem należy udać się w powyższy rejon,
- omówić zasady posługiwania się sprzętem i narzędziami stosowanymi przy magazynowaniu, transporcie kopalin,
- omówić sposób doboru sprzętu i narzędzi do prac związanych z magazynowaniem i transportem kopalin,
- rozróżnić sprzęt i narzędzia stosowane do magazynowania i transportu kopalin,
- skompletować sprzęt i narzędzia do prac związanych z magazynowaniem kopalin,
- zastosować zasady bezpiecznego użytkowania sprzętu i narzędzi stosowanych do magazynowania i transportu kopalin (wraz z osobą uprawnioną – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- ocenić prawidłowość wykonanego zadania.

#### **Zalecane metody dydaktyczne**

- pokaz z objaśnieniem,
- ćwiczenie produkcyjne,

#### **Środki/pomoce dydaktyczne:**

- sprzęt i narzędzia do prac związanych z magazynowaniem i transportem kopalin stosowane w zakładzie górniczym,
- dokumentacje techniczno-ruchowe sprzętu i narzędzi do prac związanych z magazynowaniem i transportem kopalin stosowane w zakładzie górniczym,
- środki ochrony indywidualnej.

| 4.5. Wykonywanie konserwacji maszyn i urządzeń do transportu kopalni                                   |  |
|--|--|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt  |
| GIW.01.5.12.(1) wymieniać zasady konserwacji urządzeń do transportu kopalni                            | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- materiały eksploatacyjne,<br>- środki do konserwacji,<br>- narzędzia do prac konserwacyjnych,<br>- przyrządy kontrolno-pomiarowe,<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| GIW.01.5.12.(2) rozróżniać rodzaje środków stosowanych do konserwacji                                  |  |
| GIW.01.5.12.(3) przygotowywać do konserwacji maszyny i urządzenia stosowane w transporcie kopalni      |  |
| GIW.01.5.12.(4) wykonywać drobne naprawy obsługiwanych urządzeń stosowanych podczas transportu kopalni |  |

**Temat: Wykonywanie konserwacji maszyn i urządzeń do transportu kopalni**

**Klasa:** czwarta

**Liczba godzin:** 22

**Cel ogólny:** Kształtowanie umiejętności dobierania sprzętu i narzędzi do prac związanych z wykonywaniem konserwacji maszyn i urządzeń do transportu kopalni

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- wymienia zasady konserwacji urządzeń do transportu kopalni
- rozróżnia rodzaje środków stosowanych do konserwacji
- przygotowuje do konserwacji maszyny i urządzenia stosowane w transporcie kopalni
- wykonuje drobne naprawy obsługiwanych urządzeń stosowanych podczas transportu kopalni

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Rodzaje sprzętu i narzędzi stosowanych przy wykonywaniu konserwacji maszyn i urządzeń do transportu kopalni.
  - Zasady posługiwania się sprzętem i narzędziami stosowanymi przy wykonywaniu konserwacji maszyn i urządzeń do transportu kopalni.
  - Zasady konserwacji maszyn i urządzeń.
  - Rodzaje i właściwości materiałów eksploatacyjnych.
  - Sprzęt kontrolno-pomiarowy.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z posługiwaniem się sprzętem i narzędziami stosowanymi przy wykonywaniu konserwacji maszyn i urządzeń do transportu kopalni.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

### **Zalecane metody dydaktyczne:**

Dobieranie sprzętu i narzędzi do prac związanych z wykonywaniem konserwacji maszyn i urządzeń do transportu kopalin powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: pokaz z instruktażem, ćwiczenia przedmiotowe. Zastosowanie tych metod pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonywanych prac oraz stwarza odpowiednie warunki do aktywnego udziału uczniów w zajęciach praktycznych

### **Formy organizacyjne**

Dobieranie sprzętu i narzędzi do prac związanych z wykonywaniem konserwacji maszyn i urządzeń do transportu kopalin powinno odbywać się z podziałem na grupy maksymalnie 4-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

### **Ćwiczenie 1**

#### **Wykonywanie konserwacji maszyn i urządzeń do transportu kopalin**

Przy wykonywaniu ćwiczenia nr 1 należy:

- przygotować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bhp,
- zapoznać się z instrukcją obsługi codziennej,
- określić zakres kontroli i konserwacji,
- wymienić zasady konserwacji urządzeń do transportu kopalin,
- rozróżnić rodzaje środków stosowanych do konserwacji,
- rozpoznać podstawowe elementy maszyn i urządzeń do transportu kopalin i określić zasadę ich pracy,
- przygotować do konserwacji maszyny i urządzenia stosowane w transporcie kopalin (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- wykonać podstawowe czynności związane z obsługą (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- wykonać drobne naprawy obsługiwanych urządzeń stosowanych podczas transportu kopalin (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- określić cykle pracy,
- ocenić prawidłowość wykonanego zadania.

### **Zalecane metody dydaktyczne:**

- pokaz z objaśnieniem,
- ćwiczenie produkcyjne,
- dyskusja dydaktyczna.

### Środki/pomoce dydaktyczne:

- maszyny i urządzenia do transportu kopalin stosowane w zakładzie górniczym,
- dokumentacje techniczno-ruchowe maszyn i urządzeń do transportu kopalin stosowanych w zakładzie górniczym,
- środki ochrony indywidualnej.

#### Przykładowe ćwiczenie 1

##### *Eksploracja złóż metodą otworową*

Odwiertem R-8 eksploatowana jest ropa naftowa z zastosowaniem pompy wglębnej THC. Po regeneracji uszkodzonej pompy zapuszczana będzie do odwiertu kolumna rur wydobywczych wraz z cylindrem pompy i sitem. Kolumna składa się z 200 sztuk rur wydobywczych, takich jak rura na stanowisku egzaminacyjnym.

Dokonaj pomiarów parametrów rury wydobywczej przygotowanej na stanowisku egzaminacyjnym, wykorzystując oznaczenia zawarte na rysunku 1. Wyniki pomiarów zapisz w tabeli 3.

Spośród przygotowanych obok stanowisk egzaminacyjnych narzędzi do obróbki odwiertów dobierz odpowiednie narzędzia do zapuszczania rur wydobywczych do tego odwiertu i zgromadź je na stanowisku egzaminacyjnym.

Spośród przygotowanych złączek do rur dobierz odpowiednią dla danej rury. Wymiary złączki zapisz w tabeli 4. Złączkę dokręć najpierw ręcznie do rury, a następnie z użyciem odpowiednich narzędzi zgromadzonych na stanowisku. Poproś asystenta technicznego o pomoc w wykonaniu tej czynności.

Dokonaj pomiaru długości rury ze złączką, która to wartość pozwoli Ci obliczyć całkowitą długość zapuszczanej kolumny rur. Wynik pomiaru zapisz w wierszu 9 w tabeli 3.

Oblicz ciężar kolumny rur wydobywczych dla odwiertu R-8 wykorzystując dane zawarte w tabeli 1. Obliczenia zapisz w tabeli 5. Na tej podstawie dobierz windę wyciągową, spośród wind wymienionych w tabeli 2, odpowiednią do zapuszczenia tej kolumny podczas obróbki odwiertu, przyjmując że udźwig windy powinien być większy o 15% od ciężaru kolumny rur wydobywczych. Dobry typ windy zapisz w tabeli 6. W obliczeniach pominię ciężar cylindra pompy i sita pompowego.

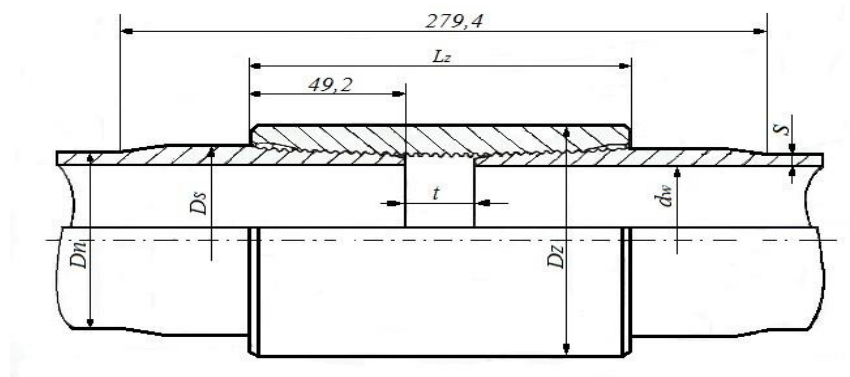
Zapisz w tabeli 7 nazwy elementów uzbrojenia napowierzchniowego odwiertu pompowanego, oznaczone na rysunku 2.

Zadanie wykonaj na stanowisku pracy wyposażonym w przyrządy pomiarowe oraz środki ochrony indywidualnej.

Przed przystąpieniem do pomiaru długości rury zgłoś przez podniesienie ręki gotowość pomiaru i po uzyskaniu zgody przewodniczącego ZN oraz przy pomocy asystenta technicznego wykonaj pomiar.

Podczas wykonywania zadania przestrzegaj zasad organizacji pracy, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów przeciwpożarowych oraz ochrony środowiska.

Po wykonaniu zadania uporządkuj stanowisko pracy, oczyść narzędzia i odłóż je na miejsce pobrania, a odpady umieść w odpowiednich pojemnikach.



Rysunek 1. Schemat połączenia rur wydobywczych spęczanych

Tabela 1. Parametry techniczne rur wydobywczych (wg API)

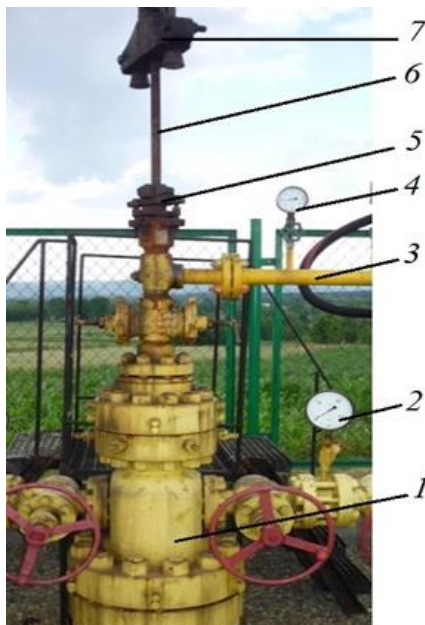
| Średnica<br>cal         | Grubość ścianki<br>mm | Masa rury ze złączką<br>kg/m | Średnica<br>cal      | Grubość ścianki<br>mm | Masa rury ze złączką<br>kg/m |
|-------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|-----------------------|------------------------------|
| <b>Rury niespęczane</b> |                       |                              | <b>Rury spęczane</b> |                       |                              |
| 1,9                     | 3,68                  | 4,10                         | 1,9                  | 3,68                  | 4,32                         |
| 2½                      | 4,24                  | 5,95                         | 2¾                   | -                     | -                            |
|                         | 4,83                  | 6,85                         |                      | 4,83                  | 6,99                         |
|                         | 6,45                  | 8,63                         |                      | 6,45                  | 8,85                         |
| 2¾                      | 5,51                  | 9,52                         | 2¾                   | 5,51                  | 9,67                         |
|                         | 7,01                  | 11,61                        |                      | 7,01                  | 11,76                        |
|                         | 7,82                  | 12,80                        |                      | 7,82                  | 12,95                        |
| 3½                      | 5,49                  | 11,46                        | 3½                   | -                     | -                            |
|                         | 6,45                  | 13,69                        |                      | 6,45                  | 13,84                        |
|                         | 7,34                  | 15,19                        |                      | -                     | -                            |
|                         | 9,52                  | 18,91                        |                      | 9,52                  | 19,27                        |





Tabela 2. Charakterystyka wind wyciągowych

| Lp. | Rodzaj windy | Parametry techniczne  |  |
|-----|--------------|---|--|
| 1   | WEU 6 – 6,3  | Typ podwozia Wyciąg<br>Obroty bębna<br>Udźwig na haku<br>Typ ciągnika<br>Moc silnika<br>Pojemność bębna wyciągowego                                     | kołowy jednobębnowy maks. 315<br>obr/min maks. 63 kN<br>C - 360<br>45 kW<br>600 m liny $\varnothing$ 16 mm     |
| 2   | MSC-160      | Typ podwozia<br>Wyciąg<br>Udźwig na haku<br>Wysokość masztu<br>Użytkowa długość liny – wyciąg Sand<br>Użytkowa długość liny – wyciąg Tubing Moc silnika | kołowy dwubębnowy<br>120 kN<br>17,5 m<br>1305,5 m $\varnothing$ 16 mm<br>103,9 m $\varnothing$ 22 mm<br>205 kW |
| 3   | MSC-250      | Typ podwozia<br>Wyciąg<br>Udźwig na haku<br>Wysokość masztu<br>Użytkowa długość liny – wyciąg Sand<br>Użytkowa długość liny – wyciąg Tubing Moc silnika | kołowy dwubębnowy<br>300 kN<br>21,3 m<br>4000 m $\varnothing$ 14 mm<br>140 m $\varnothing$ 22 mm<br>335 kW     |
| 4   | Bakiniec 3M  | Typ podwozia Wyciąg<br>Obroty bębna Udźwig na haku<br>Pojemność bębna wyciągu<br>Moc silnika  | gąsienicowy bębnowy maks. 300<br>obr/min maks. 200 kN<br>2000 m liny $\varnothing$ 18 mm<br>73 kW              |



Rysunek 2. Uzbrojenie napowierzchniowe odwiertu pompowanego

**Czas na wykonanie zadania wynosi 120 minut.**

**Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:**

- charakterystyka i wartości parametrów rury wydobywczej – tabela 3, □ wymiary złączki rurowej – tabela 4,
- obliczenia długości i ciężaru kolumny rur wydobywczych – tabela 5,
- przygotowany zestaw narzędzi do zapuszczania kolumny rur wydobywczych,
- karta doboru urządzenia wyciągowego – tabela 6,
- nazwy elementów uzbrojenia napowierzchniowego odwiertu pompowanego – tabela 7 oraz przebieg wykonywania zadania.

**Tabela 3. Charakterystyka i wartości parametrów rury wydobywczej**

| Lp.   | Właściwość/parametr  | Nazwa/wartość |  |
|---|--|---------------|--|
| 1.  | Typ (rodzaj) połączenia - zakończenia rury                                       |               |  |
| 2.  | Średnica nominalna „Dn”  | mm            |  |
|   |  | cal           |  |
| 3.  | Średnica wewnętrzna „dw”   | mm            |  |
| 4.  | Grubość ścianki „s”  | mm            |  |
| 5.  | Średnica spęczenia „Ds”  | mm            |  |
| 6.  | Całkowita długość rury   | cm            |  |
| 7.  | Rodzaj gwintu ze względu na system   | -             |  |
| 8.  | Ilość zwoi gwintu  | zw/cal        |  |
| 9.  | Długość rury ze złączką<br>(wartość wymagana do obliczenia długości kolumny rur) | cm            |  |
|   |  |               |  |
| - wartości średnic i grubość ścianki podaj z dokładnością do 0,1 mm<br>- długości rury podaj z dokładnością do 0,5 cm |  |               |  |

**Tabela 4. Wymiary złączki rurowej**

| Długość „Lz”  | Średnica zewnętrzna „Dz” |      |
|---|--------------------------|------|
| mm  | mm                       | cal* |
|   |                          |      |
| - długość złączki podaj z dokładnością do 1 mm<br>- średnicę złączki podaj z dokładnością do 0,1 mm |                          |      |

\*wartość zapisz w postaci liczby dziesiętnej, np.: 2,88



Tabela 5. Długość i ciężar kolumny rur wydobywczych

| Obliczenie długości kolumny rur wydobywczych                |  |
|---|--|
| Dane do obliczenia  |  |
| Obliczenie długości   |  |
| Długość kolumny rur [m]<br><i>(z dokładnością do 0,1 m)</i> |  |
| Obliczenie masy kolumny rur wydobywczych                    |  |
| Wzór do obliczenia<br><i>(objaśnienia, jednostki miary)</i> |  |
| Dane do obliczenia  |  |
| Obliczenie masy   |  |
| Masa kolumny rur [kg]<br><i>(z dokładnością do 1 kg)</i>    |  |
| Obliczenie ciężaru kolumny rur wydobywczych                 |  |
| Wzór do obliczenia<br><i>(objaśnienia, jednostki miary)</i> |  |
| Dane do obliczenia  |  |
| Obliczenie ciężaru  |  |
| Ciężar kolumny rur [N]<br><i>(z dokładnością do 1 N)</i>    |  |



Tabela 6. Karta doboru urządzenia wyciągowego

| Obliczenie udźwigu windy wyciągowej               |  |
|---|--|
| Obliczenie wymaganego udźwigu windy               |  |
| Wymagany udźwig windy<br>(po zaokrągleniu do 1 N) |  |
| Dobór urządzenia wyciągowego                      |  |
| Dobry typ windy                                   |  |
| Uzasadnienie doboru                               |  |

Tabela 7. Opis uzbrojenia powierzchniowego odwiertu pompowanego

| Oznaczenie na rysunku | Nazwa |
|-----------------------|-------|
| 2                     |       |
| 1.                    |       |
| 2.                    |       |
| 3.                    |       |
| 4.                    |       |
| 5.                    |       |
| 6.                    |       |
| 7.                    |       |

Przykład zadania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie rok 2019 (część praktyczna)

| II. Organizacja i prowadzenie eksploatacji otworowej złóż   | Miejsce realizacji praktycznej nauki zawodu<br>Pracodawca/Zakład pracy |
|---|--|
| <b>1. Bezpieczeństwo i higiena pracy</b>  |  |
| 1.1. Stosowanie przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi; | 4  |
| 1.2. Organizowanie miejsca i stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska          | 6  |

| <b>1.1. Stosowanie przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi</b> |  |
|---|--|
| <b>Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:</b>  | <b>Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt</b>   |
| GIW.08.1.1(1) wymieniać przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy   | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego: <ul style="list-style-type: none"> <li>- narzędzia i sprzęt do obsługi głowic odwiertów eksploatacyjnych (wg możliwości danego zakładu górniczego),</li> <li>- karty pracy,</li> <li>- sprzęt kreślarski,</li> <li>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej.</li> </ul> |
| GIW.08.1.1(2) definiować pojęcia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska   |  |
| GIW.08.1.3.(1) omawiać prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy   |  |
| GIW.08.1.3.(2) omawiać obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy   |  |
| GIW.08.1.3.(3) rozróżniać odpowiedzialność karną i dyscyplinarną za nieprzestrzeganie przez pracownika i pracodawcę obowiązków w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy                              |  |
| GIW.08.1.6.(1) omawiać zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska w górnictwie otworowym   |  |
| GIW.01.1.6.(2) wymieniać czynniki szkodliwe występujące w górnictwie otworowym  |  |
| GIW.01.1.6.(3) określać ryzyko zawodowe na stanowisku pracy   |  |
| GIW.01.1.6.(4) wymieniać skutki oddziaływania czynników szkodliwych podczas wykonywania zadań zawodowych  |  |
| GIW.01.1.6.(5) określać sposób postępowania z substancjami niebezpiecznymi  |  |
| GIW.01.1.6.(6) wymieniać sposoby przeciwdziałania czynnikom szkodliwym występującym na stanowisku pracy   |  |

| <b>1.2. Organizowanie miejsca i stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska</b> |  |
|---|--|
| <b>Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:</b>  | <b>Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt</b>   |
| GIW.08.1.1.(3) omawiać wymagania ergonomii pracy  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego: <ul style="list-style-type: none"> <li>- narzędzia i sprzęt do obsługi głowic odwiertów eksploatacyjnych (wg możliwości danego zakładu górniczego),</li> <li>- karty pracy,</li> <li>- sprzęt kreślarski,</li> <li>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej.</li> </ul> |
| GIW.08.1.7.(1) określać zasady organizacji stanowisk pracy  |  |
| GIW.08.1.7.(2) dobierać narzędzia do wykonania zadania na stanowisku pracy  |  |
| GIW.08.1.7.(3) określać stan techniczny narzędzi na stanowisku pracy  |  |
| GIW.08.1.7.(4) organizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska                         |  |
| GIW.08.1.7.(5) rozróżniać środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych w górnictwie otworowym  |  |
| GIW.08.1.7.(6) wymieniać środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych w górnictwie otworowym   |  |
| GIW.08.1.7.(7) omawiać funkcje odzieży ochronnej  |  |
| GIW.08.1.7.(8) dobierać środki ochrony indywidualnej do stanowiska pracy  |  |
| GIW.08.1.7.(9) określać zabezpieczenie przeciwpożarowe stanowiska pracy   |  |
| GIW.08.1.8.(1) omawiać zagrożenia pochodzenia naturalnego w otworowych zakładach górniczych   |  |
| GIW.08.1.8.(2) klasyfikować zagrożenia występujące w otworowych zakładach górniczych związane ze stosowaniem maszyn i urządzeń oraz infrastruktury zasilającej                                |  |
| GIW.08.1.8.(3) klasyfikować zagrożenia pożarowe i wybuchem  |  |
| GIW.08.1.8.(4) określać klasy niebezpieczeństwa pożarowego magazynowanych kopalin   |  |
| GIW.08.1.8.(5) omawiać skutki zagrożeń naturalnych i technicznych   |  |
| GIW.08.1.8.(6) omawiać metody zwalczania zagrożeń naturalnych w otworowych zakładach górniczych   |  |
| GIW.08.1.8.(7) omawiać metody przeciwdziałania zagrożeniom technicznym w otworowych zakładach górniczych  |  |
| GIW.08.1.9.(1) wymieniać rodzaje prac zaliczonych do szczególnie niebezpiecznych  |  |
| GIW.08.1.9.(2) omawiać zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych   |  |
| GIW.08.1.9.(3) omawiać zabezpieczenia stosowane podczas wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych  |  |
| GIW.08.1.10.(1) rozróżniać środki i sprzęt ochrony przeciwpożarowej i ich przeznaczenie   |  |
| GIW.08.1.10.(2) omawiać sposoby używania sprzętu gaśniczego   |  |
| GIW.08.1.10.(3) omawiać system dróg ewakuacyjnych   |  |
| GIW.08.1.10.(4) określać czynności, jakie należy wykonać w razie zaistnienia zdarzeń niebezpiecznych lub wypadków   |  |



**Temat: Stosowanie przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska oraz organizowania miejsca pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi**

**Klasa:** czwarta

**Liczba godzin:** 22

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności stosowania sprzętu oraz środków ochrony indywidualnej i zbiorowej w trakcie organizowania miejsca i stanowiska pracy.**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- rozróżni pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią
- określi prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
- scharakteryzuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych w górnictwie otworowym
- wykona zadania zawodowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii
- określi zagrożenia występujące w otworowych zakładach górniczych
- określi rodzaje oraz zasady wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych
- przedstawi zasady postępowania w razie wystąpienia niebezpiecznych zdarzeń i wypadków
- udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowia

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne.**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Charakterystykę sprzętu oraz środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.
  - Zagrożenia występujące podczas prowadzenia robót.
  - Zagrożenia związane z użytkowaniem maszyn i urządzeń górnictwa otworowego.
  - Ochronę przed zagrożeniami podczas użytkowania maszyn i urządzeń.
  - Przepisy prawa pracy.
  - Czynniki szkodliwe występujące w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi.
  - Wpływ czynników szkodliwych występujących w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi.





- Przepisy ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące podczas organizacji stanowiska pracy.
- Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi.
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze, Dz.U. 2011 Nr 163 poz. 981;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi, Dz.U. 2014 poz. 812.

### **Zalecane metody dydaktyczne:**

Stosowanie przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska oraz organizowania miejsca zgodnie z wymaganiami ergonomii w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia produkcyjne, metoda przewodniego tekstu. Zastosowanie tych metod pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonania zadania, może stanowić ilustrację uprzednio opanowanych przez uczących się praw i związków przyczynowo skutkowych.

### **Formy organizacyjne**

Zajęcia z stosowania przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska oraz organizowania miejsca zgodnie z wymaganiami ergonomii w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami należy realizować z podziałem na grupy maksymalnie 4-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

| II. Organizacja i prowadzenie eksploatacji otworowej złóż   | Miejsce realizacji praktycznej nauki zawodu<br>Pracodawca/Zakład pracy |
|---|--|
| <b>2. Organizowanie i prowadzenie obsługi odwiertów eksploatacyjnych złóż oraz maszyn i urządzeń do eksploatacji (54 h)</b> |  |
| 2.1. Kontrolowanie parametrów wydobywania kopalin   | 6  |
| 2.2. Interpretowanie wyników wskazań przyrządów kontrolno-pomiarowych   | 6  |
| 2.3. Dobieranie parametrów pracy maszyn i urządzeń górniczych   | 6  |
| 2.4. Monitorowanie procesów wydobywania kopalin otworami wiertniczymi   | 6  |
| 2.5. Zasady prowadzenia prac związanych z obróbką odwiertów eksploatacyjnych  | 6  |
| 2.6. Zasady prowadzenia prac związanych z przygotowaniem i wykonaniem rekonstrukcji i likwidacji odwiertu eksploatacyjnego  | 6  |
| 2.7. Prowadzenie dokumentacji eksploatacyjnej   | 6  |
| 2.8. Metody oceny stanu technicznego maszyn, urządzeń oraz narzędzi stosowanych przy obsłudze odwiertów                     | 6  |
| 2.9. Nadzorowanie usuwania awarii maszyn i urządzeń górniczych.   | 6  |

| <b>2.1. Kontrolowanie parametrów wydobywania kopalin</b>   |  |
|--|--|
| <b>Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:</b>   | <b>Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt</b>   |
| GIW.08.3.6.(1) wyjaśniać przyczyny regulacji wypływu kopalin z odwiertów eksploatacyjnych                    | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego: <ul style="list-style-type: none"> <li>- elementy automatyki sterującej procesem wydobywczym,</li> <li>- sprzęt kontrolno-pomiarowy,</li> <li>- karty pracy,</li> <li>- arkusze papieru o formacie A4,</li> <li>- materiały eksploatacyjne do drukarki – w miarę zapotrzebowania;</li> <li>- sprzęt kreślarski,</li> <li>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej.</li> </ul> |
| GIW.08.3.6.(2) rozróżniać metody regulacji wypływu kopalin z odwiertów eksploatacyjnych                      |  |
| GIW.08.3.6.(3) ustalać parametry technologiczne w celu regulacji wypływu kopalin z odwiertu eksploatacyjnego |  |
| GIW.08.3.6.(4) wymieniać elementy automatyki stosowanej na odwiertach samoczynnych i pompowanych             |  |
| GIW.08.3.6.(5) obliczać parametry złożowe w trakcie eksploatacji odwiertów                                   |  |
| GIW.08.3.6.(6) korygować parametry technologiczne wypływu kopalin z odwiertu eksploatacyjnego                |  |
| GIW.08.3.6.(7) oceniać wpływ osadów parafiny na wydajność odwiertów eksploatacyjnych                         |  |



## **Temat: Kontrolowanie parametrów wydobycia kopalin**

**Klasa:** czwarta

**Liczba godzin:** 6

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności nadzorowania i kontrolowania parametrów wydobycia kopalin**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- wyjaśnia przyczyny regulacji wypływu kopalin z odwiertów eksploatacyjnych
- rozróżnia metody regulacji wypływu kopalin z odwiertów eksploatacyjnych
- ustala parametry technologiczne w celu regulacji wypływu kopalin z odwiertu eksploatacyjnego
- wymienia elementy automatyki stosowanej na odwiertach samoczynnych i pompowanych
- oblicza parametry złożowe w trakcie eksploatacji odwiertów
- koryguje parametry technologiczne wypływu kopalin z odwiertu eksploatacyjnego
- ocenia wpływ osadów parafiny na wydajność odwiertów eksploatacyjnych

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze, Dz.U. 2011 Nr 163 poz. 981;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi, Dz.U. 2014 poz. 812

oraz

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Charakterystykę wypływu kopalin z odwiertów eksploatacyjnych.
  - Metody regulacji wypływu kopalin z odwiertów eksploatacyjnych.
  - Rodzaje urządzeń i narzędzi stosowanych przy regulacji wypływu kopalin z odwiertów eksploatacyjnych.
  - Rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych przy regulacji wypływu kopalin z odwiertów eksploatacyjnych.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z przygotowaniem i wykonaniem zabiegów intensyfikacji wydobycia kopalin oraz z ich kontrolowaniem.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

### Zalecane metody dydaktyczne:

Kontrolowanie parametrów wydobycia kopalin powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: pokaz z instruktażem, ćwiczenia produkcyjne. Zastosowanie tych metod pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonania zadania oraz może stanowić ilustrację uprzednio opanowanych przez uczących się praw i związków przyczynowo skutkowych.

### Formy organizacyjne

Kontrolowanie parametrów wydobycia kopalin powinno odbywać się z podziałem na grupy maksymalnie 8-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

#### Ćwiczenie 1

Sporządź schemat blokowy przedstawiający podział metod wydobywania ropy naftowej za pomocą odwiertów eksploatacyjnych. Schemat może być wykonany odręcznie lub za pomocą programu komputerowego, np. edytora tekstu Word.

#### Ćwiczenie 2

Dla odwiertu ropno-gazowego określ poszczególne przypadki występowania ropy naftowej oraz zgazowanej ropy w odwiercie, w tym w rurach wydobywczych, w zależności od wartości, ciśnienia nasycenia, ciśnienia złożowego, ciśnienia dennego dynamicznego, ciśnienia głowicowego dynamicznego. Dla określonych przypadków wykonaj schematy przedstawiające obszary odwiertu (rur) z ropą naftową bez gazu oraz z ropą naftową zgazowaną.

| 2.2. Interpretowanie wyników wskazań przyrządów kontrolno-pomiarowych   |  |
|---|--|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:   | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt  |
| GIW.08.3.7.(1) odczytywać wartości temperatury na termometrze i określać prawidłowość jego wskazań                              | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- sprzęt kontrolno-pomiarowy,<br>- sprzęt, narzędzia i przyrządy do pomiarów właściwości fizykochemicznych kopalin,<br>- karty pracy,<br>- sprzęt kreślarski,<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| GIW.08.3.7.(2) odczytywać wartości ciśnienia na manometrze i określać prawidłowość jego wskazań                                 |  |
| GIW.08.3.7.(3) wyjaśniać zasadę działania przyrządów do pomiaru głębokości lustra płynu złożowego w odwiercie                   |  |
| GIW.08.3.7.(4) analizować wyniki z przyrządów pomiarowych stosowanych w odwiercie   |  |
| GIW.08.3.7.(5) dokumentować wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych  |  |
| GIW.08.3.7.(6) obliczać parametry złożowe lub eksploatacyjne w oparciu o wyniki pomiarów  |  |
| GIW.08.3.7.(7) dobierać parametry technologiczne eksploatacji kopalin z odwiertu eksploatacyjnego na podstawie wyników pomiarów |  |



**Temat: Interpretowanie wyników wskazań przyrządów kontrolno-pomiarowych**

**Klasa:** czwarta

**Liczba godzin:** 6

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności wykonywania pomiarów właściwości fizykochemicznych kopalni, oznaczenia zawartości zanieczyszczeń w ropie naftowej oraz analizy składu chemicznego kopalni**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- odczytuje wartości temperatury na termometrze i określa prawidłowość jego wskazań
- odczytuje wartości ciśnienia na manometrze i określa prawidłowość jego wskazań
- wyjaśnia zasadę działania przyrządów do pomiaru głębokości lustra płynu złożowego w odwiercie
- analizuje wyniki z przyrządów pomiarowych stosowanych w odwiercie
- dokumentuje wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych
- oblicza parametry złożowe lub eksploatacyjne w oparciu o wyniki pomiarów
- dobiera parametry technologiczne eksploatacji kopalni z odwiertu eksploatacyjnego na podstawie wyników pomiarów.

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy: w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Zasady wykonywania pomiarów właściwości fizykochemicznych kopalni.
  - Zasady oznaczeń zawartości zanieczyszczeń w ropie naftowej.
  - Analizę składu chemicznego kopalni.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

**Zalecane metody dydaktyczne:**

Wykonywanie pomiarów właściwości fizykochemicznych kopalni oraz interpretowanie wyników wskazań przyrządów kontrolno-pomiarowych powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia produkcyjne. Zastosowanie tych metod pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonania zadania, umożliwia poznanie sprzętu pomiarowego jego budowy i zasady działania.

## Formy organizacyjne

Zajęcia należy realizować z podziałem na grupy maksymalnie 2-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

### Ćwiczenie 1

W trakcie prowadzenie eksploatacji złoża ropy naftowej, stwierdzono, że w odwiercie „Barbara” nastąpił spadek wydobywania. Po przeprowadzeniu pomiarów dynamografem, stwierdzono uszkodzenie pompy wstępnej rurowej. Wykonaj projekt techniczny obróbki odwiertu ropnego, polegający na wymianie uszkodzonej pompy. W ćwiczeniu należy przyjąć stan techniczny odwiertu:

- osiągnięta głębokość – 985 m
- głębokość aktualna – 820 m
- perforacja – 802–783 m
- rury:
- 9 5/8” 0–118,0 m c.d.w.
- 6 5/8” 0–981 m c.d.w.
- rury wydobywcze 2 7/8” 760 m

| <b>2.3. Dobieranie parametrów pracy maszyn i urządzeń górniczych</b>  |   |
|---|---|
| <b>Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:</b>  | <b>Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt</b>  |
| GIW.08.3.8.(1) obliczać i ustalać optymalne warunki wydobywania dla odwiertów samoczynnych i pompowanych      | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego: <ul style="list-style-type: none"> <li>- zwężki dławiące,</li> <li>- pompy wstępne,</li> <li>- karty ćwiczeń do obliczenia optymalnych warunków eksploatacji kopalni,</li> <li>- arkusze papieru o formacie A4,</li> <li>- materiały eksploatacyjne do drukarki – w miarę zapotrzebowania,</li> <li>- sprzęt kreślarski,</li> <li>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej.</li> </ul> |
| GIW.08.3.8.(2) rozróżniać metody regulacji samoczynnego wypływu ropy z odwiertu                               |   |
| GIW.08.3.8.(3) omawiać cel i proces syfonowania odwiertu  |   |
| GIW.08.3.8.(4) obliczać średnicę i głębokość zapuszczenia rur wydobywczych                                    |   |
| GIW.08.3.8.(5) obliczać średnicę tłoka i wydajność pompy wstępnej   |   |
| GIW.08.3.8.(6) ustalać rodzaj pompy wstępnej w metodzie mechanicznej eksploatacji kopalni                     |   |
| GIW.08.3.8.(7) dobierać parametry pracy maszyn i urządzeń górniczych w otworowej metodzie wydobywania kopalni |   |



## **Temat: Dobieranie parametrów pracy maszyn i urządzeń górniczych**

**Klasa:** czwarta

**Liczba godzin:** 12

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności ustalania dobierania parametrów pracy maszyn i urządzeń górniczych**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- omawia cel i proces syfonowania odwiertu
- oblicza średnicę i głębokość zapuszczenia rur wydobywczych
- oblicza średnicę tłoka i wydajność pompy węgłnej
- ustala rodzaj pompy węgłnej w metodzie mechanicznej eksploatacji kopalni
- dobiera parametry pracy maszyn i urządzeń górniczych w otworowej metodzie wydobywania kopalni

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Metody optymalizowania warunków wydobywania dla danego odwiertu.
  - Przyrządy kontrolno-pomiarowe.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z maszynami i urządzeniami górnictwa otworowego.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

**Zalecane metody dydaktyczne:**

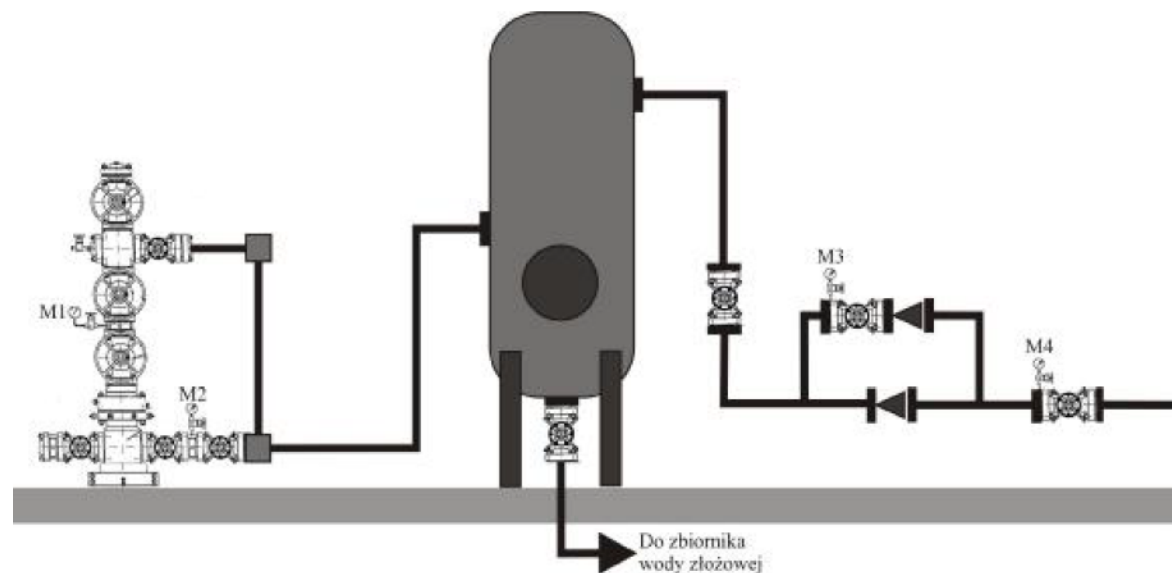
Dobieranie parametrów pracy maszyn i urządzeń górniczych powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia produkcyjne. Zastosowanie tych metod umożliwi podjęcie właściwych decyzji w zależności od tego, co chcemy osiągnąć.

**Formy organizacyjne**

Dobieranie parametrów pracy maszyn i urządzeń górniczych powinno odbywać się z podziałem na grupy maksymalnie 4-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

Ćwiczenie 1

Korzystając z poniższego schematu, zidentyfikuj zasadnicze elementy układu oraz podaj sposób postępowania podczas wykonywania syfonowania odwiertu gazowego do atmosfery.



## Ćwiczenie 2

Na odwiercie samoczynnym ropy naftowej planowane jest wykonanie pomiarów wgłębnych ciśnienia i temperatury z wykorzystaniem techniki liniowej. Korzystając z oznaczeń elementów głowicy (zasuw), jak na rys. 3. Poradnika dla ucznia, określ kolejność czynności, jakie należy wykonać przy zapuszczaniu a następnie przy wyciąganiu przyrządów pomiarowych. W wykazie czynności uwzględnij zamontowanie i demontaż śluzы pomiarowej. Wykaz sporządź w postaci zestawienia tabelarycznego.

| 2.4. Monitorowanie procesów wydobycia kopalin otworami wiertniczymi                                     |   |
|---|---|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:   | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt   |
| GIW.08.3.9.(1)omawiać zadania odcinka redukcyjno-pomiarowego oraz metody pomiaru ilości wydobytego gazu | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- reduktory,<br>- gazomierze,<br>- manometry,<br>- karty pracy,<br>- arkusze papieru o formacie A4,<br>- materiały eksploatacyjne do drukarki – w miarę zapotrzebowania,<br>- sprzęt kreślarski,<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| GIW.08.3.9.(2)odczytywać wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych                                     |   |
| GIW.08.3.9.(3)przeliczać wskazania przyrządów pomiarowych, podając wartości w różnych jednostkach       |   |
| GIW.08.3.9.(4)przeliczać wielkość wydobycia gazu ziemnego na warunki normalne                           |   |





## **Temat: Monitorowanie procesów wydobywania kopalin otworami wiertniczymi**

**Klasa:** czwarta

**Liczba godzin:** 6

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności monitorowania procesów wydobywania kopalin otworami wiertniczymi**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- omawia zadania odcinka redukcyjno-pomiarowego oraz metody pomiaru ilości wydobytego gazu
- odczytuje wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych
- przelicza wskazania przyrządów pomiarowych, podając wartości w różnych jednostkach
- przelicza wielkość wydobywania gazu ziemnego na warunki normalne

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Procesy wydobywania kopalin otworami wiertniczymi.
  - Zasady użytkowania odcinka redukcyjno-pomiarowego oraz metody pomiaru ilości wydobytego gazu.
  - Wtórne metody wydobywania kopalin otworami wiertniczymi.
  - Celowość stosowania wtórnych metod wydobywania kopalin otworami wiertniczymi.
  - Przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane w procesach wydobywania kopalin otworami wiertniczymi.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z procesami wydobywania kopalin otworami wiertniczymi.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

**Zalecane metody dydaktyczne:**

Monitorowanie procesów wydobywania kopalin otworami wiertniczymi powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: pokaz z instruktążem, ćwiczenia produkcyjne.

**Formy organizacyjne**

Monitorowanie procesów wydobywania kopalin otworami wiertniczymi powinno odbywać się z podziałem na grupy maksymalnie 4-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

| <b>2.5. Zasady prowadzenia prac związanych z obróbką odwiertów eksploatacyjnych</b>        |   |
|--|---|
| <b>Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:</b>                                       | <b>Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt</b>  |
| GIW.08.3.13.(1)wymieniać zakres prac obejmujących obróbkę odwiertów eksploatacyjnych       | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- sprzęt, urządzenia i narzędzia do wykonania obróbki odwiertów eksploatacyjnych,<br>- głowice odwiertów,<br>- elementy uzbrojenia napowierzchniowego odwiertów,<br>- projekt techniczny obróbki odwiertu eksploatacyjnego,<br>- manometry,<br>- karty pracy,<br>- arkusze papieru o formacie A4,<br>- materiały eksploatacyjne do drukarki – w miarę zapotrzebowania,<br>- sprzęt kreślarski,<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| GIW.08.3.13.(2)wykonywać obliczenia niezbędne do realizacji danego zakresu prac obróbczych |   |
| GIW.08.3.13.(3)dobierać sprzęt, urządzenia i narzędzia do wykonania obróbki                |   |
| GIW.08.3.13.(4)określać założenia projektu technicznego obróbki odwiertu eksploatacyjnego  |   |
| GIW.08.3.13.(5)ustalać skład załogi do wykonania obróbki odwiertu eksploatacyjnego         |   |
| GIW.08.3.13.(6)planować czas wykonania obróbki odwiertu eksploatacyjnego                   |   |

**Temat: Zasady prowadzenia prac związanych z obróbką odwiertów eksploatacyjnych**

**Klasa:** czwarta

**Liczba godzin:** 6

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności prowadzenia prac związanych z obróbką odwiertów eksploatacyjnych**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- wymienia zakres prac obejmujących obróbkę odwiertów eksploatacyjnych
- wykonuje obliczenia niezbędne do realizacji danego zakresu prac obróbczych
- dobiera sprzęt, urządzenia i narzędzia do wykonania obróbki
- określa założenia projektu technicznego obróbki odwiertu eksploatacyjnego
- ustala skład załogi do wykonania obróbki odwiertu eksploatacyjnego
- planuje czas wykonania obróbki odwiertu eksploatacyjnego

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze, Dz.U. 2011 Nr 163 poz. 981;

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi, Dz.U. 2014 poz. 812

oraz

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Zasady wykonywania obróbki odwiertów eksploatacyjnych.
  - Rodzaje sprzętu, urządzeń i narzędzi do wykonania obróbki odwiertów eksploatacyjnych.
  - Rodzaje prac wchodzących w zakres obróbki odwiertów eksploatacyjnych.
  - Przyrządy kontrolno-pomiarowe.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z nadzorowaniem i obsługą głowic odwiertów eksploatacyjnych.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

### Zalecane metody dydaktyczne:

Zasady prowadzenia prac związanych z obróbką odwiertów eksploatacyjnych powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecana metoda: pokaz z objaśnieniem. Zastosowanie tej metody pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonywanego zadania.

### Formy organizacyjne

Zajęcia praktyczne powinny odbywać się z podziałem na grupy maksymalnie 8-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

#### Ćwiczenie 1

W trakcie prowadzenia eksploatacji złoża ropy naftowej, stwierdzono, że w odwiercie „Barbara” nastąpił spadek poziomu płynu w rurkach wydobywczych. Po przeprowadzeniu pomiarów echometrem, stwierdzono poziom płynu w rurkach wydobywczych na głębokości

575 m od wierzchu, co może świadczyć o nieszczelności rur wydobywczych na tej głębokości w wyniku przetarcia przez żerdzie pompowe.

W ćwiczeniu należy przyjąć stan techniczny odwiertu:- osiągnięta głębokość – 985 m

- głębokość aktualna – 820 m

- perforacja – 802–783 m

- rury:

9 5/8” 0–118,0 m c.d.w.

6 5/8” 0–981 m c.d.w.

- rury wydobywcze 2 7/8” 760 m,

Wykonaj projekt techniczny obróbki odwiertu ropnego, polegający na usunięciu nieszczelności na rurkach wydobywczych.

## Ćwiczenie 2

Wymień urządzenia wyposażenia napowierzchniowego odwiertu samoczynnego. Wykonaj odręcznie na karcie papieru, a następnie z wykorzystaniem techniki komputerowej.

| <b>2.6. Zasady prowadzenia prac związanych z przygotowaniem i wykonaniem rekonstrukcji i likwidacji odwiertu eksploatacyjnego</b> |   |
|---|---|
| <b>Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:</b>  | <b>Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt</b>  |
| GIW.08.3.13.(1)wymieniać zakres prac obejmujących rekonstrukcję odwiertów eksploatacyjnych  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- sprzęt, urządzenia i narzędzia do wykonania rekonstrukcji i likwidacji odwiertów eksploatacyjnych,<br>- projekt techniczny rekonstrukcji i likwidacji i odwiertu eksploatacyjnego<br>- karty pracy,<br>- arkusze papieru o formacie A4,<br>- materiały eksploatacyjne do drukarki – w miarę zapotrzebowania,<br>- sprzęt kreślarski,<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| GIW.08.3.13.(2)wykonywać obliczenia niezbędne do realizacji danego zakresu prac rekonstrukcyjnych                                 |   |
| GIW.08.3.13.(3)dobierać sprzęt i urządzenia do wykonania rekonstrukcji  |   |
| GIW.08.3.13.(4)określać założenia projektu technicznego rekonstrukcji odwiertu eksploatacyjnego                                   |   |
| GIW.08.3.13.(5)ustalać skład załogi do wykonania rekonstrukcji odwiertu eksploatacyjnego  |   |
| GIW.08.3.13.(6)planować czas wykonania rekonstrukcji odwiertu eksploatacyjnego  |   |
| GIW.08.3.13.(7)opisywać przyczyny i sposób wykonania likwidacji odwiertu  |   |
| GIW.08.3.13.(8)wyjaśniać zasady postępowania z odwiertem po jego zlikwidowaniu  |   |

**Temat: Zasady prowadzenia prac związanych z przygotowaniem i wykonaniem rekonstrukcji i likwidacji odwiertu eksploatacyjnego**

**Klasa:** czwarta

**Liczba godzin:** 6

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności prowadzenia prac związanych z przygotowaniem i wykonaniem rekonstrukcji i likwidacji odwiertu eksploatacyjnego**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- wymienia zakres prac obejmujących rekonstrukcję odwiertów eksploatacyjnych
- wykonuje obliczenia niezbędne do realizacji danego zakresu prac rekonstrukcyjnych
- dobiera sprzęt i urządzenia do wykonania rekonstrukcji
- określa założenia projektu technicznego rekonstrukcji odwiertu eksploatacyjnego
- ustala skład załogi do wykonania rekonstrukcji odwiertu eksploatacyjnego



- planuje czas wykonania rekonstrukcji odwiertu eksploatacyjnego
- opisuje przyczyny i sposób wykonania likwidacji odwiertu
- wyjaśnia zasady postępowania z odwiertem po jego zlikwidowaniu

### **Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze, Dz.U. 2011 Nr 163 poz. 981;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi, Dz.U. 2014 poz. 812

oraz

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Zasady wykonywania rekonstrukcji odwiertów eksploatacyjnych.
  - Zasady wykonywania likwidacji odwiertów eksploatacyjnych.
  - Rodzaje sprzętu, urządzeń i narzędzi do wykonania rekonstrukcji i likwidacji odwiertów eksploatacyjnych.
  - Rodzaje prac wchodzących w zakres rekonstrukcji i likwidacji odwiertów eksploatacyjnych.
  - Przyrządy kontrolno-pomiarowe.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z nadzorowaniem i obsługą głowic odwiertów eksploatacyjnych.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

### **Zalecane metody dydaktyczne:**

Zasady prowadzenia prac związanych z przygotowaniem, wykonaniem rekonstrukcji i likwidacji odwiertu eksploatacyjnego powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecana metoda: pokaz z objaśnieniem. Zastosowanie tej metody pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonywanego zadania.

### **Formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne powinny odbywać się z podziałem na grupy maksymalnie 8-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

#### Ćwiczenie 1

Określ warunki skutecznego zapobiegania awariom podczas rekonstrukcji odwiertów eksploatacyjnych w górnictwie naftowym i gazownictwie. Wykonaj odręcznie na karcie papieru, a następnie z wykorzystaniem techniki komputerowej.

#### Ćwiczenie 2

Przedstaw przykładowe prognozowane wartości zmian ciśnienia dennego dynamicznego podczas operacji dźwigowych rurami w odwiercie. Określ zagrożenia mogące wystąpić podczas wykonywania operacji dźwigowych. Wykonaj odręcznie na karcie papieru, a następnie z wykorzystaniem techniki komputerowej.

| <b>2.7. Prowadzenie dokumentacji eksploatacyjnej</b>  |   |
|---|---|
| <b>Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:</b>  | <b>Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt</b>  |
| GIW.08.3.15.(1)określać rodzaje dokumentacji stosowanej i przechowywanej w zakładach wydobywających kopaliny metodą otworową  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- karty pracy,<br>- arkusze papieru o formacie A4,<br>- materiały eksploatacyjne do drukarki – w miarę zapotrzebowania;<br>- sprzęt kreślarski. |
| GIW.08.3.15.(2)wypełniać książki odwiertów eksploatacyjnych kopaliny wydobywanych metodą otworową   |   |
| GIW.08.3.15.(3)sporządzać raporty dobowe i miesięczne wydobywania kopaliny metodą otworową  |   |
| GIW.08.3.15.(4)sporządzać raporty dobowe i miesięczne dotyczące ilości płynów zatłaczanych do odwiertów w ramach bezbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów |   |
| GIW.08.3.15.(5)wypełniać książki maszyn i urządzeń stosowanych przy obsłudze odwiertów  |   |
| GIW.08.3.15.(6)wskazywać na mapach przebiegi tras rurociągów ropnych, gazowych i wodnych w zakładzie górniczym  |   |
| GIW.08.3.15.(7)wskazywać na mapach odwierty eksploatacyjne ropne i gazowe, zlikwidowane, zastawione   |   |

**Temat: Prowadzenie dokumentacji eksploatacyjnej**

**Klasa:** czwarta

**Liczba godzin:** 6

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności prowadzenia dokumentacji eksploatacyjnej**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- określa rodzaje dokumentacji stosowanej i przechowywanej w zakładach wydobywających kopaliny metodą otworową
- wypełnia książki odwiertów eksploatacyjnych kopaliny wydobywanych metodą otworową
- sporządza raporty dobowe i miesięczne wydobywania kopaliny metodą otworową
- sporządza raporty dobowe i miesięczne dotyczące ilości płynów zatłaczanych do odwiertów w ramach bezbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów
- wypełnia książki maszyn i urządzeń stosowanych przy obsłudze odwiertów
- wskazuje na mapach przebiegi tras rurociągów ropnych, gazowych i wodnych w zakładzie górniczym
- wskazuje na mapach odwierty eksploatacyjne ropne i gazowe, zlikwidowane, zastawione

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy, w pracowni powinny znajdować się:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze, Dz.U. 2011 Nr 163 poz. 981;



- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi, Dz.U. 2014 poz. 812

oraz

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Zasady prowadzenia dokumentacji w zakładzie górniczym.
  - Plan ruchu zakładu.

### Zalecane metody dydaktyczne:

Prowadzenie zbiorczej dokumentacji eksploatacyjnej powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia produkcyjne. Zastosowanie tych metod rozwija umiejętności i nawyki o charakterze praktycznym, kształtuje umiejętności, np. rozwiązywania zadań, wykonywania obliczeń, wykonywania pomiarów i interpretowania otrzymanych wyników.

### Formy organizacyjne

Zajęcia należy realizować z podziałem na grupy maksymalnie 2-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

#### Ćwiczenie 1

Na podstawie podanych informacji, sporządź dzienny raport wydobycia z 3 odwiertów ropno-gazowych, dla ósmego dnia eksploatacji. W zadaniu należy pominąć wypełnianie kolumny 9, 10, 11, 12 raportu.

| Lp. | Odwiert | Wydobycie płynu złożowego [t/d] | Zawartość wody złożowej w produkcji dziennej [%] | Wydobycie gazu [m <sup>3</sup> /d] |
|-----|---------|---------------------------------|--|------------------------------------|
| 1   | A       | 1,5                             | 30   | 11                                 |
| 2   | B       | 0,9                             | –  | 15                                 |
| 3   | C       | 1,2                             | 15   | –                                  |



Dzienny raport wydobycia  
z odwiertów ropno-gazowych

Kopalni: ..... z dnia.....

| Lp.   | Nazwa i nr odwiertu | Wydobycie |         |                         |         | Ciśnienie [ MPa ] |         | Początk. rurki/przest. | Końcowe rurki/przest. | Średni. zwężki [mm] | Uwagi |
|-------|---------------------|-----------|---------|-------------------------|---------|-------------------|---------|------------------------|-----------------------|---------------------|-------|
|       |                     | Ropy [kg] |         | Gazu [ m <sup>3</sup> ] |         | Wody [kg]         |         |                        |                       |                     |       |
|       |                     | dziś      | od 1-go | dziś                    | od 1-go | dziś              | od 1-go |                        |                       |                     |       |
| 1     | 2                   | 3         | 4       | 5                       | 6       | 7                 | 8       | 9                      | 10                    | 11                  | 12    |
| 1     |                     |           |         |                         |         |                   |         |                        |                       |                     |       |
| 2     |                     |           |         |                         |         |                   |         |                        |                       |                     |       |
| 3     |                     |           |         |                         |         |                   |         |                        |                       |                     |       |
| ....  |                     |           |         |                         |         |                   |         |                        |                       |                     |       |
| Razem |                     |           |         |                         |         |                   |         |                        |                       |                     |       |

Ćwiczenie 2

Sporządź miesięczny raport wydobycia z odwiertów ropno-gazowych na 12 maja, na podstawie informacji zawartych w ćwiczeniu 1. W zadaniu należy pominąć wypełnianie kolumny 3, 4, 12–15.

| Lp | Nazwa i nr odwiertu | Strop korka m | Średnica ostatniej kolumny rur cal | Stan otworu * | Wydobycie ropy          |                        | Wydobycie gazu                       |                                     | Wydobycie wody                      |                                    | Ilość próbek | Przeprowadz. pomiarów ** | Ilość dni eksploatacji | P gt.[MPa] |
|----|---------------------|---------------|------------------------------------|---------------|-------------------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|--------------|--------------------------|------------------------|------------|
|    |                     |               |                                    |               | W miesiącu spraw. [ton] | Od początku roku [ton] | W miesiącu spraw. [Nm <sup>3</sup> ] | Od początku roku [Nm <sup>3</sup> ] | W miesiącu spraw. [m <sup>3</sup> ] | Od początku roku [m <sup>3</sup> ] |              |                          |                        |            |
|    | 2                   | 3             | 4                                  | 5             | 6                       | 7                      | 8                                    | 9                                   | 10                                  | 11                                 | 12           | 13                       | 14                     | 15         |
|    | Złoże „A”           |               |                                    |               |                         |                        |                                      |                                     |                                     |                                    |              |                          |                        |            |
|    | ...                 |               |                                    |               |                         |                        |                                      |                                     |                                     |                                    |              |                          |                        |            |
|    | ...                 |               |                                    |               |                         |                        |                                      |                                     |                                     |                                    |              |                          |                        |            |
|    | Razem „A”           |               |                                    |               |                         |                        |                                      |                                     |                                     |                                    |              |                          |                        |            |
|    | Złoże „B”           |               |                                    |               |                         |                        |                                      |                                     |                                     |                                    |              |                          |                        |            |
|    | ...                 |               |                                    |               |                         |                        |                                      |                                     |                                     |                                    |              |                          |                        |            |
|    | ...                 |               |                                    |               |                         |                        |                                      |                                     |                                     |                                    |              |                          |                        |            |
|    | Razem               |               |                                    |               |                         |                        |                                      |                                     |                                     |                                    |              |                          |                        |            |

Oznaczenia

\*E – samoczynny, P – pompowany, Pi – pompowany indywidualnie, N – niepodłączony, L – łyżkowy, W – zatłaczający wodę, Z – czasowo zastawiony, R – w rekonstrukcji, L – w likwidacji, X – zlikwidowany, M – zasilający.

\*\* R – wydobycie ropy, G – wydobycie gazu, W – wydobycie wody, Z – parametrów złożowych.



| 2.8. Metody oceny stanu technicznego maszyn, urządzeń oraz narzędzi stosowanych przy obsłudze odwiertów                 |   |
|---|---|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:   | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt   |
| GIW.08.3.17.(1)stosować instrukcje okresowych kontroli maszyn i urządzeń stosowanych przy obsłudze odwiertów            | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- sprzęt kontrolno-pomiarowy,<br>- karty pracy,<br>- arkusze papieru o formacie A4,<br>- materiały eksploatacyjne do drukarki – w miarę zapotrzebowania,<br>- sprzęt kreślarski,<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| GIW.08.3.17.(2)planować przeglądy stanu technicznego maszyn i urządzeń stosowanych przy obsłudze odwiertów              |   |
| GIW.08.3.17.(3)kontrolować rejestry przeglądów stanu technicznego maszyn i urządzeń stosowanych przy obsłudze odwiertów |   |

**Temat: Metody oceny stanu technicznego maszyn, urządzeń oraz narzędzi stosowanych przy obsłudze odwiertów**

**Klasa:** czwarta

**Liczba godzin:** 6

**Cel ogólny:** Kształtowanie umiejętności kontrolowania i oceniania stanu technicznego maszyn, urządzeń oraz narzędzi stosowanych przy obsłudze odwiertów

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- stosuje instrukcje okresowych kontroli maszyn i urządzeń stosowanych przy obsłudze odwiertów
- planuje przeglądy stanu technicznego maszyn i urządzeń stosowanych przy obsłudze odwiertów
- kontroluje rejestry przeglądów stanu technicznego maszyn i urządzeń stosowanych przy obsłudze odwiertów

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Budowę maszyn, urządzeń oraz narzędzi stosowanych przy obsłudze odwiertów.
  - Zasady usuwania awarii maszyn i urządzeń górniczych.
  - Typowe awarie maszyn i urządzeń górniczych.
  - Rodzaje przyrządów kontrolno-pomiarowych stosowanych przy ocenie stanu technicznego maszyn i urządzeń.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z kontrolowaniem i oceną stanu technicznego maszyn i urządzeń.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

**Zalecane metody dydaktyczne:**

Kontrolowanie i ocena stanu technicznego maszyn, urządzeń oraz narzędzi stosowanych przy obsłudze odwiertów powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia produkcyjne.



## Formy organizacyjne

Kontrolowanie i ocena stanu technicznego maszyn, urządzeń oraz narzędzi stosowanych przy obsłudze odwiertów powinno być realizowane z podziałem na grupy maksymalnie 4-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

### Ćwiczenie 1

Określ, dla jakich warunków są wystawiane kartoteki urządzeń budowy przeciwwybuchowej. Kto określa zasady właściwego nadzoru nad eksploatacją, konserwacją oraz naprawą maszyn i urządzeń? Wypełnij wzór karty oceny technicznej urządzenia, które otrzymałeś od instruktora praktycznej nauki zawodu.

|  |
|--|
| Jednostka organizacyjna  |
| Data.  |
| <b>KARTA</b><br>oceny technicznej urządzenia budowy przeciwwybuchowej – iskrobezpiecznej.                                |
| <b>I. Dane informacyjne;</b>   |
| 1) nazwa i typ urządzenia: .....   |
| 2) numer fabryczny i rok budowy:.....  |
| 3) dane techniczne urządzenia. ....  |
| 4) miejsce zainstalowania lub użytkowania .....  |
| 5) cecha urządzenia budowy przeciwwybuchowej .....   |
| <b>II. Wyniki oceny;</b>   |
| 1) czy urządzenie posiada tabliczkę znamionową? .....  |
| 2) czy tabliczka znamionowa jest czytelna?.....  |
| 3) czy urządzenie posiada cechę dopuszczenia? .....  |
| 4) czy cecha dopuszczenia jest czytelna? .....   |
| 5) czy urządzenie posiada pęknięcia, wgniecenia lub rdzę? .....  |
| 6) czy urządzenie posiada wszystkie śruby osłon i czy są dokręcone? .....  |
| 7) czy urządzenie posiada ważną kalibrację lub legalizację? .....  |
| 8) czy są sprawne i naładowane akumulatory? .....  |
| 9) czy jest czytelny wskaźnik? .....   |
| 10) sprawdzić stan uszczelek.....  |
| 11) sprawdzić inne zabezpieczenia przeciwwybuchowe związane z innymi rodzajami budowy? (tylko przy budowach złożonych) . |
| 12) jaki jest stan urządzeń towarzyszących? .....  |
| <b>III. Orzeczenie do dalszej eksploatacji i ewentualne zalecenia .....</b>  |
| Osoby prowadzące przegląd:   |
| Zatwierdził:   |

| <b>2.9. Nadzorowanie usuwania awarii maszyn i urządzeń górniczych</b>                            |  |
|--|--|
| <b>Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:</b>   | <b>Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt</b>   |
| GIW.08.3.18.(1)rozróżniać rodzaje awarii maszyn i urządzeń górniczych                            | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- sprzęt kontrolno-pomiarowy,<br>- karty pracy,<br>- arkusze papieru o formacie A4,<br>- materiały eksploatacyjne do drukarki – w miarę zapotrzebowania,<br>- sprzęt kreślarski;,<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| GIW.08.3.18.(2)stosować instrukcje alarmowania oraz postępowania na wypadek awarii               |  |
| GIW.08.3.18.(3)opisywać sposób postępowania na wypadek wystąpienia awarii                        |  |
| GIW.08.3.18.(4)określać sposób wymiany zasuwy na instalacji technologicznej                      |  |
| GIW.08.3.18.(5)określać przebieg prac przy usuwaniu nieszczelności na rurociągu gazowym i ropnym |  |
| GIW.08.3.18.(6)ustalać zespół pracowników do usunięcia awarii                                    |  |

**Temat: Nadzorowanie usuwania awarii maszyn i urządzeń górniczych**

**Klasa:** czwarta

**Liczba godzin:** 6

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności z nadzorowania usuwania awarii maszyn i urządzeń górniczych**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- rozróżnia rodzaje awarii maszyn i urządzeń górniczych
- stosuje instrukcje alarmowania oraz postępowania na wypadek awarii
- opisuje sposób postępowania na wypadek wystąpienia awarii
- określa sposób wymiany zasuwy na instalacji technologicznej
- określa przebieg prac przy usuwaniu nieszczelności na rurociągu gazowym i ropnym
- ustala zespół pracowników do usunięcia awarii

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Budowę maszyn, urządzeń oraz narzędzi stosowanych przy obsłudze odwiertów.
  - Zasady usuwania awarii maszyn i urządzeń górniczych.
  - Typowe awarie maszyn i urządzeń górniczych.
  - Rodzaje przyrządów kontrolno-pomiarowych stosowanych przy ocenie stanu technicznego maszyn i urządzeń.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z kontrolowaniem i oceną stanu technicznego maszyn i urządzeń.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.



### Zalecane metody dydaktyczne:

Nadzorowanie usuwania awarii maszyn i urządzeń górniczych powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia produkcyjne.

### Formy organizacyjne

Nadzorowanie usuwania awarii maszyn i urządzeń górniczych powinno być realizowane z podziałem na grupy maksymalnie 4-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

### Ćwiczenie 1

#### Nadzorowanie usuwania awarii maszyn i urządzeń górniczych

Przy wykonywaniu zadania nr 1 należy:

- przygotować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bhp,
- zapoznać się z instrukcją obsługi zasuw,
- rozpoznać podstawowe elementy zasuw i określić zasadę ich pracy,
- określić typ zasuw,
- opisać sposób postępowania na wypadek wystąpienia awarii,
- określić sposób wymiany zasuw na instalacji technologicznej,
- określić przebieg prac przy usuwaniu nieszczelności na rurociągu gazowym i ropnym,
- określić zakres kontroli i konserwacji zasuw (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- wykonać podstawowe czynności związane z obsługą zasuw (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- ustalić zespół pracowników do usunięcia awarii (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- ocenić prawidłowość wykonanego zadania.

### Zalecane metody dydaktyczne:

- pokaz z objaśnieniem,
- ćwiczenie produkcyjne,
- dyskusja dydaktyczna.

### Środki/pomoce dydaktyczne:

- zasuw instalacji technologicznych,
- środki ochrony indywidualnej,

### Ćwiczenie 2

Wykonaj schemat blokowy przedstawiający klasyfikację separatorów z uwzględnieniem poznanych kryteriów podziału. Schemat wykonaj odręcznie na karcie papieru, a następnie z wykorzystaniem techniki komputerowej.

|   |  |
|---|--|
| <b>II. Organizacja i prowadzenie eksploatacji otworowej złóż</b>  | <b>Miejsce realizacji praktycznej nauki zawodu<br/>Pracodawca/Zakład pracy</b> |
| <b>3. Organizowanie i prowadzenie procesów oczyszczania kopalni wydobywanych metodą otworową</b>  |  |
| 3.1. Stosowanie przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w procesie oczyszczania kopalni | 10   |
| 3.2. Posługiwanie się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń stosowanych w procesach oczyszczania kopalni wydobywanych metodami otworowymi             | 10   |
| 3.3. Zasady kontroli i oceny stanu technicznego maszyn i urządzeń stosowanych w procesach oczyszczania kopalni  | 10   |

| <b>3.1. Stosowanie przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w procesie oczyszczania kopalni</b> |  |
|--|--|
| <b>Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:</b>   | <b>Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt</b>   |
| GIW.08.4.1.(1)interpretować instrukcje zakładowe w zakresie oczyszczania kopalni wydobywanych metodami otworowymi  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- karty pracy,<br>- arkusze papieru o formacie A4,<br>- materiały eksploatacyjne do drukarki – w miarę zapotrzebowania,<br>- sprzęt kreślarski;<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| GIW.08.4.1.(2)wymieniać zagrożenia występujące na stanowisku pracy   |  |

**Temat: Stosowanie przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w procesie oczyszczania kopalni**

**Klasa:** czwarta/piąta

**Liczba godzin:** 12

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności stosowania przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w procesie oczyszczania kopalni**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- interpretuje instrukcje zakładowe w zakresie oczyszczania kopalni wydobywanych metodami otworowymi
- wymienia zagrożenia występujące na stanowisku pracy



## Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

### Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze, Dz.U. 2011 Nr 163 poz. 981;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi, Dz.U. 2014 poz. 812

oraz

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Procesy oczyszczania ropy naftowej i gazu ziemnego.
  - Przyrządy kontrolno-pomiarowe.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z oczyszczaniem ropy naftowej i gazu ziemnego.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

### Zalecane metody dydaktyczne:

Stosowanie przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w procesie oczyszczania kopaliny powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecana metoda: pokaz z objaśnieniem. Zastosowanie tej metody pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonywanego zadania.

### Formy organizacyjne

Zajęcia praktyczne powinny odbywać się z podziałem na grupy maksymalnie 8 osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

#### Ćwiczenie 1

Wiedząc, że w zakładzie górniczym o nazwie „RopGaz”, zaistniała konieczność stworzenia dodatku do planu ruchu część szczegółowa kopalni ropy naftowej i gazu ziemnego „Zofia”, stwórz pierwszą stronę dodatku nr 2 dla tej kopalni. W dodatku zostaną ujęte punkty:

- 2.4. Opis obszaru i terenu górniczego. Charakterystyka obiektów budowlanych zakładu górniczego.
- 2.5. Projektowane roboty w zakresie budowy nowych, przebudowy, rozbudowy, remontu, montażu i rozbiórki obiektów budowlanych zakładu górniczego.
- 2.11. Opis schematu technologicznego eksploatacji, w tym podstawowe parametry techniczne wydobywania kopaliny. Opis systemu kontrolno-pomiarowego procesu technologicznego oraz zakres, rodzaj i częstotliwość pomiarów parametrów złożowych i eksploatacyjnych. Przygotowanie kopaliny do transportu. Charakterystyka urządzeń (instalacji) do przygotowania kopaliny do transportu.

#### Ćwiczenie 2

W zakładzie górniczym o nazwie „RopGaz”, zaistniała konieczność stworzenia dodatku do Planu ruchu część podstawowa kopalni ropy naftowej i gazu ziemnego „Zofia”, stwórz pierwszą stronę dodatku nr 3 dla tej kopalni.

| 3.2. Posługiwanie się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń stosowanych w procesach oczyszczania kopalin wydobywanych metodami otworowymi |  |
|---|--|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:   | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt  |
| GIW.08.4.1.(1)posługiwać się instrukcjami zakładowymi maszyn i urządzeń   | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- karty pracy,<br>- arkusze papieru o formacie A4,<br>- materiały eksploatacyjne do drukarki – w miarę zapotrzebowania,<br>- sprzęt kreślarski,<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| GIW.08.4.1.(2)wymieniać zagrożenia występujące na stanowisku pracy obsługi maszyn i urządzeń  |  |
| GIW.08.4.1.(3)uzupełniać książki kontroli maszyn i urządzeń   |  |
| GIW.08.4.1.(4)planować harmonogram remontów maszyn i urządzeń   |  |

**Temat: Posługiwanie się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń stosowanych w procesach oczyszczania kopalin wydobywanych metodami otworowymi**

**Klasa:** czwarta/piąta

**Liczba godzin:** 9

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności posługiwania się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń stosowanych w procesach oczyszczania kopalin wydobywanych metodami otworowymi.**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- posługuje się instrukcjami zakładowymi maszyn i urządzeń
- wymienia zagrożenia występujące na stanowisku pracy obsługi maszyn i urządzeń
- uzupełnia książki kontroli maszyn i urządzeń
- planuje harmonogram remontów maszyn i urządzeń

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze, Dz.U. 2011 Nr 163 poz. 981;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi, Dz.U. 2014 poz. 812

oraz

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Procesy oczyszczania ropy naftowej i gazu ziemnego.



- Przyrządy kontrolno-pomiarowe.
- Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z nadzorowaniem i obsługą głowic odwiertów eksploatacyjnych.
- Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

### Zalecane metody dydaktyczne:

Posługiwanie się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń stosowanych w procesach oczyszczania kopalin wydobywanych metodami otworowymi powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecana metoda: pokaz z objaśnieniem. Zastosowanie tej metody pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonywanego zadania.

### Formy organizacyjne

Zajęcia praktyczne powinny odbywać się z podziałem na grupy maksymalnie 8 osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

#### Ćwiczenie 1

Wiedząc, że w zakładzie górniczym o nazwie „RopGaz”, zaistniała konieczność stworzenia dodatku do planu ruchu część szczegółowa kopalni ropy naftowej i gazu ziemnego „Zofia”, stwórz pierwszą stronę dodatku nr 2 dla tej kopalni. W dodatku zostaną ujęte punkty:

2.4. Opis obszaru i terenu górniczego. Charakterystyka obiektów budowlanych zakładu górniczego.

2.5. Projektowane roboty w zakresie budowy nowych, przebudowy, rozbudowy, remontu, montażu i rozbiórki obiektów budowlanych zakładu górniczego.

2.11. Opis schematu technologicznego eksploatacji, w tym podstawowe parametry techniczne wydobywania kopaliny. Opis systemu kontrolno-pomiarowego procesu technologicznego oraz zakres, rodzaj i częstotliwość pomiarów parametrów złożowych i eksploatacyjnych. Przygotowanie kopaliny do transportu. Charakterystyka urządzeń (instalacji) do przygotowania kopaliny do transportu.

Wykonaj odręcznie na karcie papieru, a następnie z wykorzystaniem techniki komputerowej.

#### Ćwiczenie 2

Wiedząc, że w zakładzie górniczym o nazwie „RopGaz”, zaistniała konieczność stworzenia dodatku do Planu ruchu, część podstawowa kopalni ropy naftowej i gazu ziemnego „Zofia”, stwórz pierwszą stronę dodatku nr 3 dla tej kopalni.

Wykonaj odręcznie na karcie papieru, a następnie z wykorzystaniem techniki komputerowej.



| 3.3. Zasady kontroli i oceny stanu technicznego maszyn i urządzeń stosowanych w procesach oczyszczania kopalni                                    |   |
|---|---|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:   | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt   |
| GIW.08.4.7.(1)stosować instrukcje okresowych kontroli maszyn i urządzeń stosowanych w procesach oczyszczania kopalni wydobywanych metodą otworową | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- sprzęt kontrolno-pomiarowy,<br>- karty pracy,<br>- arkusze papieru o formacie A4,<br>- materiały eksploatacyjne do drukarki – w miarę zapotrzebowania,<br>- sprzęt kreślarski,<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| GIW.08.4.7.(1)opisywać sposób kontroli maszyn i urządzeń  |   |
| GIW.08.4.7.(2)planować przeglądy stanu technicznego maszyn i urządzeń   |   |
| GIW.08.4.7.(3)kontrolować rejestry przeglądów stanu technicznego maszyn i urządzeń stosowanych w procesach oczyszczania kopalni                   |   |

**Temat: Zasady kontroli i oceny stanu technicznego maszyn i urządzeń stosowanych w procesach oczyszczania kopalni**

**Klasa:** czwarta/piąta

**Liczba godzin:** 12

**Cel ogólny:** Kształtowanie umiejętności kontroli i oceny stanu technicznego maszyn i urządzeń stosowanych w procesach oczyszczania kopalni

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- stosuje instrukcje okresowych kontroli maszyn i urządzeń stosowanych w procesach oczyszczania kopalni wydobywanych metodą otworową
- opisuje sposób kontroli maszyn i urządzeń
- planuje przeglądy stanu technicznego maszyn i urządzeń
- kontroluje rejestry przeglądów stanu technicznego maszyn i urządzeń stosowanych w procesach oczyszczania kopalni wydobywanych metodą otworową

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Budowę maszyn, urządzeń i narzędzi stosowanych w procesach oczyszczania kopalni.
  - Zasady usuwania awarii maszyn i urządzeń górniczych.
  - Typowe awarie maszyn i urządzeń górniczych.
  - Rodzaje przyrządów kontrolno-pomiarowych stosowanych przy ocenie stanu technicznego maszyn i urządzeń.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z kontrolowaniem i oceną stanu technicznego maszyn i urządzeń.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

### Zalecane metody dydaktyczne:

Kontrolowanie i ocena stanu technicznego maszyn, urządzeń i narzędzi stosowanych w procesach oczyszczania kopalni powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia produkcyjne.

### Formy organizacyjne

Kontrolowanie i ocena stanu technicznego maszyn, urządzeń i narzędzi stosowanych w procesach oczyszczania kopalni powinno być realizowane z podziałem na grupy maksymalnie 4 osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

#### Ćwiczenie 1

Przedstaw graficznie schemat uzbrojenia wglębno odwiertu gazowego z bezpośrednio współpracującym uzbrojeniem napowierzchniowym. Wykonaj odręcznie na karcie papieru, a następnie z wykorzystaniem techniki komputerowej.

#### Ćwiczenie 2

Korzystając z poradnika przedstaw graficznie, a następnie omów poszczególne elementy głowicy eksploatacyjnej. Wykonaj odręcznie na karcie papieru, a następnie z wykorzystaniem techniki komputerowej.

| II. Organizacja i prowadzenie eksploatacji otworowej złóż  | Miejsce realizacji praktycznej nauki zawodu<br>Pracodawca/Zakład pracy |
|--|--|
| <b>4. Prowadzenie magazynowania i transportu kopalin wydobywanych metodą otworową (38 h)</b>   |  |
| 4.1. Stosowanie przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas magazynowania i transportu kopalin | 6  |
| 4.2. Stosowanie zasad kontroli stopnia napełniania zbiorników magazynowych   | 6  |
| 4.3. Kontrolowanie sposobu i jakości pobieranych próbek kopalin ze zbiorników magazynowych do badań laboratoryjnych  | 6  |
| 4.4. Kontrolowanie i nadzorowanie użytkowania pomp, sprężarek i rurociągów do tłoczenia kopalin wydobywanych metodami otworowymi                                     | 6  |
| 4.5. Stosowanie zasad obsługi urządzeń do napełniania i rozładunku cystern   | 8  |
| 4.6. Ocenianie stanu technicznego zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń do tłoczenia i transportu kopalin wydobywanych metodami otworowymi                  | 6  |

| <b>4.1. Stosowanie przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas magazynowania i transportu kopalin</b> |  |
|---|--|
| <b>Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:</b>  | <b>Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt</b>   |
| GIW.08.5.1.(1)omawiać przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy podczas magazynowania i transportu kopalin  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- karty pracy,<br>- arkusze papieru o formacie A4,<br>- materiały eksploatacyjne do drukarki – w miarę zapotrzebowania,<br>- sprzęt kreślarski,<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| GIW.08.5.1.(2)wyjaśniać konieczność stosowania ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas magazynowania i transportu kopalin                                     |  |
| GIW.08.5.1.(3)stosować instrukcje zakładowe w zakresie magazynowania i transportu kopalin wydobywanych metodami otworowymi  |  |
| GIW.08.5.1.(4) wymieniać zagrożenia występujące na stanowisku pracy podczas magazynowania i transportu kopalin wydobywanych metodami otworowymi                             |  |

**Temat: Stosowanie przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas magazynowania i transportu kopalin**

**Klasa:** piąta

**Liczba godzin:** 6

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności stosowania przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas magazynowania i transportu kopalin**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- omawia przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy podczas magazynowania i transportu kopalin
- wyjaśnia konieczność stosowania ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas magazynowania i transportu kopalin
- stosuje instrukcje zakładowe w zakresie magazynowania i transportu kopalin wydobywanych metodami otworowymi
- wymienia zagrożenia występujące na stanowisku pracy podczas magazynowania i transportu kopalin wydobywanych metodami otworowymi.

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze, Dz.U. 2011 Nr 163 poz. 981;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi, Dz.U. 2014 poz. 812

oraz

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas magazynowania i transportu kopalin.
  - Zasady sytuowania zbiorników magazynowych na terenie zakładu górniczego.
  - Zasady magazynowania i transportu kopalin.
  - Klasy niebezpieczeństwa pożarowego magazynowanych kopalin.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z magazynowaniem i transportem kopalin.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

### Zalecane metody dydaktyczne:

Stosowanie przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas magazynowania i transportu kopalin powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: metoda projektów, metoda przewodniego tekstu. Zastosowanie tych metod pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonania zadania oraz uporządkować wiedzę w sposób twórczy.

### Formy organizacyjne

Stosowanie przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas magazynowania i transportu kopalin należy prowadzić z podziałem na grupy maksymalnie 2 osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

#### Ćwiczenie 1

Jakie dzienniki ustaw oraz rozporządzenia regulują tematykę bezpieczeństwa, higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska dla górnictwa otworowego? Wykonaj odręcznie na karcie papieru, a następnie z wykorzystaniem techniki komputerowej.

#### Ćwiczenie 2

Określ warunki magazynowania ropy naftowej w zbiornikach walczkowych leżących. Wykonaj odręcznie na karcie papieru, a następnie z wykorzystaniem techniki komputerowej.

| 4.2. Stosowanie zasad kontroli stopnia napełniania zbiorników magazynowych  |  |
|---|--|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:   | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt  |
| GIW.08.5.5.(1) odczytywać poziom cieczy na podstawie wskazań płynowskazów na zbiorniku kopalin wydobywanych metodami otworowymi | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- karty pracy,<br>- arkusze papieru o formacie A4,<br>- materiały eksploatacyjne do drukarki – w miarę zapotrzebowania,<br>- sprzęt kreślarski,<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| GIW.08.5.5.(2) odczytywać ilości kopalin ciekłych zmagazynowanych w zbiornikach   |  |
| GIW.08.5.5.(3) przeliczać wartości wskazań przyrządów pomiarowych na ilość magazynowanych kopalin                               |  |



**Temat: Stosowanie zasad kontroli stopnia napełniania zbiorników magazynowych**

**Klasa:** piąta

**Liczba godzin:** 6

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności stosowania zasad kontroli stopnia napełniania zbiorników magazynowych**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- odczytuje poziom cieczy na podstawie wskazań płynowskazów na zbiorniku kopalin wydobywanych metodami otworowymi
- odczytuje ilości kopalin ciekłych zmagazynowanych w zbiornikach
- przelicza wartości wskazań przyrządów pomiarowych na ilość zmagazynowanych kopalin
- dokumentuje ilość zmagazynowanej kopaliny
- analizuje wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych w zbiornikach magazynowych

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literaturę branżową opisującą:
  - Zasady obsługi zbiorników magazynowych.
  - Sposoby kontroli stopnia napełnienia zbiorników.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z obsługą zbiorników magazynowych.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

**Zalecane metody dydaktyczne:**

Stosowanie zasad kontroli stopnia napełniania zbiorników magazynowych powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia produkcyjne. Zastosowanie tych metod pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonania zadania, ale także umożliwia samodzielne odkrywanie procesu magazynowania.

**Formy organizacyjne**

Stosowanie zasad kontroli stopnia napełniania zbiorników magazynowych powinno odbywać się z podziałem na grupy maksymalnie 8-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

### Ćwiczenie 1

Zbiorniki dla ropy posiadają szczelne zamknięcia w celu zmniejszenia strat spowodowanych odgazowaniem czy parowaniem ropy naftowej, zwłaszcza w okresie letnim.

Powinny posiadać wężownicę grzewczą w celu podgrzewania ropy. Wymień, w jakie urządzenia powinien być wyposażony zbiornik zamknięty na węglowodory ciekłe (ropę).

### Ćwiczenie 2

Określ warunki magazynowania ropy naftowej w zbiornikach walczkowych leżących. Wykonaj odręcznie na karcie papieru, a następnie z wykorzystaniem techniki komputerowej.

| 4.3. Kontrolowanie sposobu i jakości pobieranych próbek kopalin ze zbiorników magazynowych do badań laboratoryjnych  |   |
|--|---|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt   |
| GIW.08.5.6.(1)omawiać przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy przy pobieraniu próbek kopalin ze zbiorników magazynowych do badań laboratoryjnych | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- sprzęt kontrolno-pomiarowy;<br>- karty pracy;<br>- arkusze papieru o formacie A4;<br>- materiały eksploatacyjne do drukarki – w miarę zapotrzebowania;<br>- sprzęt kreślarski;<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| GIW.08.5.6.(2)stosować instrukcje zakładowe w zakresie pobierania próbek ze zbiorników magazynowych kopalin  |   |
| GIW.08.5.6.(3)oceniać przydatność próbki do badań laboratoryjnych  |   |

**Temat: Kontrolowanie sposobu i jakości pobieranych próbek kopalin ze zbiorników magazynowych do badań laboratoryjnych**

**Klasa:** piąta

**Liczba godzin:** 6

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności wykonywania pomiarów ilości kopalin w zbiornikach magazynowych oraz pobierania próbek kopalin do badań laboratoryjnych**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- omawia przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy przy pobieraniu próbek kopalin ze zbiorników magazynowych do badań laboratoryjnych
- stosuje instrukcje zakładowe w zakresie pobierania próbek ze zbiorników magazynowych kopalin



- ocenia przydatność próbek do badań laboratoryjnych

### **Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Zasady wykonywania pomiarów ilości kopaliny w zbiornikach magazynowych.
  - Zasady pobierania próbek kopaliny do badań laboratoryjnych.
  - Przyrządy pomiarowe stosowane do wykonywania pomiarów ilości kopaliny w zbiornikach magazynowych.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z wykonywaniem pomiarów ilości kopaliny w zbiornikach magazynowych oraz pobieraniem próbek kopaliny do badań laboratoryjnych.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

### **Zalecane metody dydaktyczne:**

Wykonywanie pomiarów ilości kopaliny w zbiornikach magazynowych oraz pobieranie próbek kopaliny do badań laboratoryjnych powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia produkcyjne. Zastosowanie tych metod pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonywanych zadań, umożliwia poznanie przyrządów pomiarowych, ich budowy i zasady działania.

### **Formy organizacyjne**

Wykonywanie pomiarów ilości kopaliny w zbiornikach magazynowych oraz pobieranie próbek kopaliny do badań laboratoryjnych powinna być realizowana z podziałem na grupy maksymalnie 4-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

### **Ćwiczenie 1**

#### **Kontrolowanie sposobu i jakości pobieranych próbek kopaliny ze zbiorników magazynowych do badań laboratoryjnych**

Przy wykonywaniu zadania nr 1 należy:

- zapoznać się z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy związane z wykonywaniem pomiarów ilości kopaliny w zbiornikach,
- przygotować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bhp,
- objaśnić zasady wykonywania pomiarów ilości kopaliny w zbiornikach magazynowych,
- wyjaśnić zasady pobierania próbek kopaliny do badań laboratoryjnych,
- poznać zasady obsługi i użytkowania przyrządów pomiarowych stosowanych do wykonywania pomiarów ilości kopaliny w zbiornikach magazynowych,



- ocenić prawidłowość wykonanego zadania.

#### Zalecane metody dydaktyczne:

- pokaz z objaśnieniem,
- ćwiczenie produkcyjne,
- dyskusja dydaktyczna.

#### Środki/pomoce dydaktyczne:

- przyrządy pomiarowe stosowane do wykonywania pomiarów ilości kopaliny w zbiornikach magazynowych,
- środki ochrony indywidualnej,
- dokumentacja analizy płynów złożowych.

| 4.4. Kontrolowanie i nadzorowanie użytkowania pomp, sprężarek i rurociągów do tłoczenia kopaliny wydobywanych metodami otworowymi   |  |
|---|--|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:   | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt  |
| GIW.08.5.9.(1)stosować zasady zakładowe w zakresie nadzorowania i kontrolowania użytkowania pomp, sprężarek i rurociągów do tłoczenia kopaliny wydobywanych metodami otworowymi | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- sprzęt kontrolno-pomiarowy,<br>- karty pracy,<br>- arkusze papieru o formacie A4,<br>- materiały eksploatacyjne do drukarki – w miarę zapotrzebowania,<br>- sprzęt kreślarski<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| GIW.08.5.9.(2)analizować stan techniczny pomp, sprężarek i rurociągów do tłoczenia kopaliny wydobywanych metodami otworowymi  |  |
| GIW.08.5.9.(3)planować przeglądy pomp, sprężarek i rurociągów do tłoczenia kopaliny   |  |

**Temat: Kontrolowanie i nadzorowanie użytkowania pomp, sprężarek i rurociągów do tłoczenia kopaliny wydobywanych metodami otworowymi**

**Klasa:** piąta

**Liczba godzin:** 6

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności kontrolowania i nadzorowanie użytkowania pomp, sprężarek i rurociągów do tłoczenia kopaliny wydobywanych metodami otworowymi**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:



- stosuje zasady zakładowe w zakresie nadzorowania i kontrolowania użytkowania pomp, sprężarek i rurociągów do tłoczenia kopalin wydobywanych metodami otworowymi
- analizuje stan techniczny pomp, sprężarek i rurociągów do tłoczenia kopalin wydobywanych metodami otworowymi
- planuje przeglądy pomp, sprężarek i rurociągów do tłoczenia kopalin

### **Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Zasady budowy i obsługi pomp, rurociągów, maszyn i urządzeń do tłoczenia kopalin.
  - Sposoby kontroli stanu technicznego zbiorników magazynowych.
  - Najczęstsze przyczyny występowania awarii zbiorników, maszyn i urządzeń do transportu kopalin.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

### **Zalecane metody dydaktyczne:**

Nadzorowanie i kontrolowanie pomp, rurociągów, maszyn i urządzeń do tłoczenia kopalin, stanu technicznego zbiorników magazynowych, kopalin powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: pokaz z objaśnieniem, pokaz z instruktażem, ćwiczenia produkcyjne. Zastosowanie tych metod rozwija umiejętności i nawyki o charakterze praktycznym, kształtuje umiejętności, np. rozwiązania problemu, wykonywania pomiarów i interpretowania otrzymanych wyników badań.

### **Formy organizacyjne**

Zajęcia należy realizować z podziałem na grupy maksymalnie 4-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

#### Ćwiczenie 1

Oblicz, jaką ilość wody w czasie nawadniania złoża, należy zatłoczyć w ciągu doby do odwiertów zasilających, jeżeli ze złoża eksploatowano: 10 t/h ropy, 4 t/h wody i 4000 nm<sup>3</sup>/h gazu ziemnego?

Dane dodatkowe:

- ciśnienie złożowe  $p_{zl} = 70$  at,
- współczynnik wypełnienia złoża  $wz = 1,1$ ,



- współczynnik objętościowy ropy  $b = 1,18$
- współczynnik rozpuszczalności gazu w ropie  $\alpha = 0,8 \text{ nm}^3/(\text{at} \cdot \text{m}^3)$ ,
- współczynnik pseudościśliwości gazu ziemnego  $z = 0,9$ ,
- gęstość ropy  $\rho_r = 880 \text{ kg/m}^3$ ,
- temperatura złożowa  $t_{zl} = 50^\circ\text{C}$ .

## Ćwiczenie 2

Dla pompy wyporowej wykonaj schematy przedstawiające rozkład gazu i ropy naftowej w instalacji gazodźwigowej, w trakcie poszczególnych okresów, składających się na pełny cykl pracy pompy. Na poszczególnych schematach oznacz rodzaje ciśnienia występującego w charakterystycznych punktach instalacji, podając zależności między nimi, np.  $P_{dd} > P_k$  (ciśnienie denne dynamiczne większe od ciśnienia w komorze pompy). Schematy dla poszczególnych okresów pracy pompy przedstaw na oddzielnych kartkach.

| <b>4.5. Stosowanie zasad obsługi urządzeń do napełniania i rozładunku cystern</b>  |   |
|--|---|
| <b>Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:</b>   | <b>Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt</b>  |
| GIW.08.5.10.(1)opisywać etapy napełniania i opróżniania cystern kopalnią   | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- przyrządy kontrolno-pomiarowe<br>- instrukcja użytkowania przyrządów kontrolno-pomiarowych,;<br>- przykładowa dokumentacja opisująca parametry eksploatacyjne zbiorników,<br>- karty pracy,<br>- arkusze papieru o formacie A4,<br>- materiały eksploatacyjne do drukarki – w miarę zapotrzebowania,<br>- sprzęt kreślarski,<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| GIW.08.5.10.(2)stosować przepisy ochrony towarów niebezpiecznych dużego ryzyka w transporcie drogowym  |   |
| GIW.08.5.10.(3)stosować przepisy ADR <sup>1</sup>  |   |
| <sup>1</sup> Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (ADR), sporządzona w Genewie dnia 30 września 1957 r. (Dz. U. z 2017 r. poz. 1119, z późn. zm.). |   |

**Temat: Stosowanie zasad obsługi urządzeń do napełniania i rozładunku cystern**

**Klasa:** piąta

**Liczba godzin:** 8

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności stosowania zasad obsługi urządzeń do napełniania i rozładunku cystern**



## Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- opisuje etapy napełniania i opróżniania cystern kopalnią
- stosuje przepisy ochrony towarów niebezpiecznych dużego ryzyka w transporcie drogowym
- stosuje przepisy ADR<sup>1</sup>

## Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Zasady budowy i obsługi urządzeń do napełniania cystern.
  - Zasady budowy i obsługi sprzężarek do tłoczenia gazu ziemnego.
  - Rodzaje urządzeń i przyrządów kontrolno-pomiarowych stosowanych do napełniania cystern i tłoczenia gazu ziemnego.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z napełnianiem cystern i tłoczeniem gazu ziemnego.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

## Zalecane metody dydaktyczne:

Stosowanie zasad obsługi urządzeń do napełniania i rozładunku cystern powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: pokaz z objaśnieniem, pokaz z instruktażem, ćwiczenia produkcyjne. Zastosowanie tych metod rozwija umiejętności i nawyki o charakterze praktycznym, kształtuje umiejętności np. rozwiązywania zadań, wykonywania obliczeń, wykonywania pomiarów i interpretowania otrzymanych wyników.

## Formy organizacyjne

Zajęcia należy realizować z podziałem na grupy maksymalnie 4-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

## Ćwiczenie 1

### Stosowanie zasad obsługi urządzeń do napełniania i rozładunku cystern

Przy wykonywaniu ćwiczenia nr 1 należy:

- zapoznać się z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy związane z napełnianiem i rozładunkiem cystern,
- przygotować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bhp,
- objaśnić zasady obsługi urządzeń do napełniania i rozładunku cystern,
- określić zakres czynności,
- opisać etapy napełniania i opróżniania cystern kopalnią,
- stosować przepisy ochrony towarów niebezpiecznych dużego ryzyka w transporcie drogowym,
- stosować przepisy ADR,

- wykonać podstawowe czynności związane z napełnianiem i rozładunkiem cystern (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- ocenić prawidłowość wykonanego zadania.

#### Zalecane metody dydaktyczne

- pokaz z objaśnieniem,
- ćwiczenie produkcyjne,
- dyskusja dydaktyczna.

#### Środki/pomoce dydaktyczne:

- rodzaje urządzeń i przyrządów kontrolno-pomiarowych stosowanych do napełniania cystern,
- przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z napełnianiem i rozładunkiem cystern,
- środki ochrony indywidualnej.

| 4.6. Ocenianie stanu technicznego zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń do tłoczenia i transportu kopalin wydobywanych metodami otworowymi                     |  |
|---|--|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:   | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt  |
| GIW.08.5.13.(1)określać stan techniczny maszyn i urządzeń   | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- przyrządy kontrolno-pomiarowe<br>- instrukcja użytkowania przyrządów kontrolno-pomiarowych,<br>- przykładowa dokumentacja opisująca parametry eksploatacyjne zbiorników,<br>- karty pracy,<br>- arkusze papieru o formacie A4,<br>- materiały eksploatacyjne do drukarki – w miarę zapotrzebowania,<br>- sprzęt kreślarski,<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| GIW.08.5.13.(2)stosować instrukcje okresowych kontroli zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń w zakresie magazynowania kopalin wydobywanych metodami otworowymi |  |
| GIW.08.5.13.(3)planować przeglądy stanu technicznego zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń   |  |
| GIW.08.5.13.(4)kontrolować rejestry przeglądów stanu technicznego   |  |

**Temat: Ocenianie stanu technicznego zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń do tłoczenia i transportu kopalin wydobywanych metodami otworowymi**



**Klasa:** piąta

**Liczba godzin:** 6

**Cel ogólny:** Kształtowanie umiejętności oceniania stanu technicznego zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń do tłoczenia i transportu kopalin wydobywanych metodami otworowymi

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- określa stan techniczny maszyn i urządzeń do tłoczenia i transportu kopalin
- stosuje instrukcje okresowych kontroli zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń w zakresie magazynowania kopalin wydobywanych metodami otworowymi
- planuje przeglądy stanu technicznego zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń
- kontroluje rejestry przeglądów stanu technicznego

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Zasady budowy i obsługi pomp, rurociągów, maszyn i urządzeń do tłoczenia kopalin.
  - Sposoby kontroli stanu technicznego zbiorników magazynowych.
  - Najczęstsze przyczyny występowania awarii zbiorników, maszyn i urządzeń do transportu kopalin.
  - Metody pobierania próbek kopalin do badań laboratoryjnych.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z oceną stanu technicznego zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń do tłoczenia i transportu kopalin wydobywanych metodami otworowymi.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

**Zalecane metody dydaktyczne:**

Ocenianie stanu technicznego zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń do tłoczenia i transportu kopalin wydobywanych metodami otworowymi powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: pokaz z objaśnieniem, pokaz z instruktażem, ćwiczenia produkcyjne. Zastosowanie tych metod rozwija umiejętności i nawyki o charakterze praktycznym, kształtuje umiejętności, np. rozwiązywania problemu, wykonywania pomiarów i interpretowania otrzymanych wyników badań.

**Formy organizacyjne**

Zajęcia należy realizować z podziałem na grupy maksymalnie 4-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

Ćwiczenie 1



## Ocenianie stanu technicznego zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń do tłoczenia i transportu kopalin wydobywanych metodami otworowymi

Przy wykonywaniu ćwiczenia nr 1 należy:

- przygotować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bhp,
- stosować instrukcje okresowych kontroli zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń w zakresie magazynowania kopalin wydobywanych metodami otworowymi,
- wraz z instruktorem należy udać się w rejon zbiorników magazynowych,
- dokonać analizy dokumentacji techniczno-ruchowej maszyn i urządzeń do tłoczenia i transportu kopalin wydobywanych metodami otworowymi,
- określić stan techniczny zbiorników magazynowych na podstawie dokumentacji (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- określić stan techniczny maszyn i urządzeń do tłoczenia i transportu kopalin (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- po dokonanej analizie dokumentacji, stosując narzędzia i sprzęt dokonać przeglądu technicznego oraz obsługę codzienną zbiorników magazynowych (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- na wcześniej przygotowanych kartach pracy zaktualizować dokumentację (np. karty przeglądów),
- zaplanować przeglądy stanu technicznego zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń,
- kontrolować rejestry przeglądów stanu technicznego,
- ocenić prawidłowość wykonanego zadania korzystając z aktualnej dokumentacji.

### Zalecane metody dydaktyczne:

- pokaz z objaśnieniem,
- ćwiczenie produkcyjne,
- dyskusja dydaktyczna.

### Środki/pomoce dydaktyczne:

- maszyny i urządzenia do tłoczenia i transportu kopalin wydobywanych metodami otworowymi,
- przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z oceną stanu technicznego zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń do tłoczenia i transportu kopalin wydobywanych metodami otworowymi,
- środki ochrony indywidualnej.

II. Organizacja i prowadzenie eksploatacji otworowej złóż

Miejsce realizacji praktycznej nauki zawodu  
Pracodawca/Zakład pracy



| <b>5. Wykonywanie pomiarów wglębnych oraz pomiarów właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodą otworową (54 h)</b>                                |   |
|---|---|
| 5.1. Zasady nadzoru przygotowania odwiertów eksploatacyjnych do wykonywania pomiarów wglębnych  | 5 |
| 5.2. Zasady posługiwania się przyrządami pomiarowymi, sprzętem i narzędziami do wykonywania pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych                    | 5 |
| 5.3. Wykonywanie pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych   | 7 |
| 5.4. Dobieranie metod badań, sprzętu, narzędzi i przyrządów w zależności od rodzaju badanych właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodą otworową | 5 |
| 5.5. Przygotowywanie próbek kopalin wydobywanych metodą otworową do pomiarów właściwości fizykochemicznych kopalin  | 5 |
| 5.6. Wykonywanie pomiarów właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodą otworową  | 6 |
| 5.7. Wykonywanie oznaczeń zawartości zanieczyszczeń w kopalinach wydobywanych metodą otworową   | 5 |
| 5.8. Przeprowadzanie analizy składu chemicznego kopalin wydobywanych metodą otworową  | 5 |
| 5.9. Określanie podstawowych parametrów złożowych kopalin wydobywanych metodą otworową  | 6 |
| 5.10. Ocenianie stan technicznego, urządzeń i przyrządów do pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych  | 5 |



| 5.1. Zasady nadzoru przygotowania odwiertów eksploatacyjnych do wykonywania pomiarów węglębnych  |   |
|--|---|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt   |
| GIW.08.6.4.(1) wymieniać zagrożenia występujące na stanowisku pracy podczas przygotowania odwiertu eksploatacyjnego do wykonywania pomiarów węglębnych         | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- sprzęt kontrolno-pomiarowy,<br>- sprzęt i narzędzia do wykonywania pomiarów węglębnych kopalni,<br>- karty pracy,<br>- sprzęt kreślarski. |
| GIW.08.6.4.(2) opisywać sposób postępowania na wypadek wystąpienia awarii w trakcie przygotowania odwiertu eksploatacyjnego do wykonywania pomiarów węglębnych |   |
| GIW.08.6.4.(3) dobierać sprzęt ochrony osobistej i określać warunki bezpieczeństwa i higieny pracy w czasie trwania pomiarów                                   |   |
| GIW.08.6.4.(4) określać sposoby przygotowania odwiertów eksploatacyjnych do wykonywania pomiarów węglębnych  |   |
| GIW.08.6.4.(5) ustalać zespół pracowników do wykonywania pomiarów węglębnych   |   |

**Temat:** Zasady nadzoru przygotowania odwiertów eksploatacyjnych do wykonywania pomiarów węglębnych

**Klasa:** piąta

**Liczba godzin:** 5

**Cel ogólny:** Kształtowanie umiejętności nadzoru przygotowania odwiertów eksploatacyjnych do wykonywania pomiarów węglębnych  
**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- wymienia zagrożenia występujące na stanowisku pracy podczas przygotowania odwiertu eksploatacyjnego do wykonywania pomiarów węglębnych
- opisuje sposób postępowania na wypadek wystąpienia awarii w trakcie przygotowania odwiertu eksploatacyjnego do wykonywania pomiarów węglębnych
- dobiera sprzęt ochrony osobistej i określa warunki bezpieczeństwa i higieny pracy w czasie trwania pomiarów
- określa sposoby przygotowania odwiertów eksploatacyjnych do wykonywania pomiarów węglębnych
- ustala zespół pracowników do wykonywania pomiarów węglębnych

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Zasady wykonywania pomiarów węglębnych kopalni.
  - Rodzaje przyrządów pomiarowych, sprzętu i narzędzi do wykonywania pomiarów węglębnych kopalni.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z wykonywaniem pomiarów węglębnych kopalni.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.



### Zalecane metody dydaktyczne:

Nadzorowanie i przygotowanie odwiertów eksploatacyjnych do wykonywania pomiarów wglębnych powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: pokaz z objaśnieniem, pokaz z instruktazem, ćwiczenia produkcyjne. Zastosowanie tych metod rozwija umiejętności i nawyki o charakterze praktycznym, kształtuje umiejętności, np. wykonywania obliczeń, wykonywania pomiarów i interpretowania otrzymanych wyników.

### Formy organizacyjne

Zajęcia należy realizować z podziałem na grupy maksymalnie 2-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

### Ćwiczenie 1

#### Zasady nadzoru przygotowania odwiertów eksploatacyjnych do wykonywania pomiarów wglębnych

Przy wykonywaniu ćwiczenia nr 1 należy:

- przygotować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bhp,
- stosować instrukcje przygotowania odwiertów eksploatacyjnych do wykonywania pomiarów wglębnych,
- określić zagrożenia występujące na stanowisku pracy podczas przygotowania odwiertu eksploatacyjnego do wykonywania pomiarów wglębnych,
- opisywać sposób postępowania na wypadek wystąpienia awarii w trakcie przygotowania odwiertu eksploatacyjnego do wykonywania pomiarów wglębnych,
- dobrać sprzęt ochrony osobistej i określić warunki bezpieczeństwa i higieny pracy w czasie trwania pomiarów,
- określić sposoby przygotowania odwiertów eksploatacyjnych do wykonywania pomiarów wglębnych,
- ustalić zespół pracowników do wykonywania pomiarów wglębnych,
- ocenić prawidłowość wykonanego zadania korzystając z aktualnej dokumentacji.

### Zalecane metody dydaktyczne:

- pokaz z objaśnieniem,
- ćwiczenie produkcyjne,
- dyskusja dydaktyczna.

### Środki/pomoce dydaktyczne:

- maszyny i urządzenia do tłoczenia i transportu kopalin wydobywanych metodami otworowymi,
- przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z wykonywaniem pomiarów wglębnych kopalin,
- środki ochrony indywidualnej.



### Ćwiczenie 2

Oblicz wydajność odwiertu eksploatującego ropę naftową ze złoża zalegającego na głębokości 1250 m, którego miąższość wynosi 24 m. Gradient ciśnienia złożowego wynosi 1,15 MPa/100 m. Eksploatacja odbywa się przy ciśnieniu dennym ruchowym równym 84 bar.

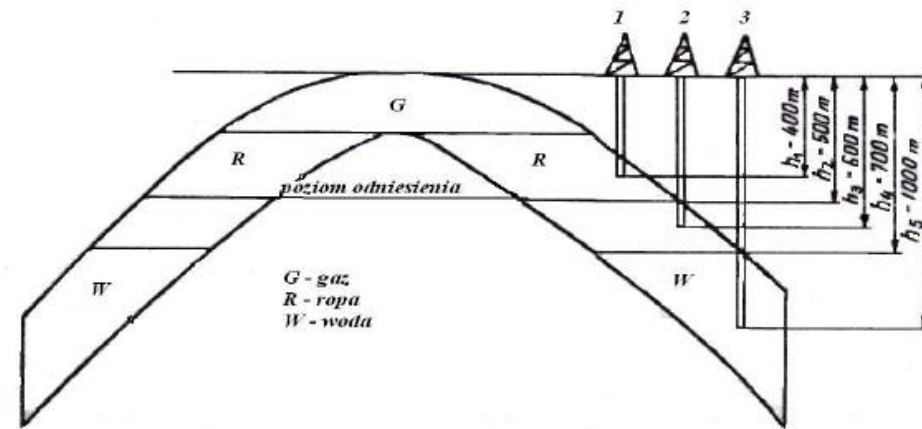
Przepuszczalność skały zbiornikowej wynosi 40 mD, a lepkość dynamiczna ropy naftowej jest równa 8 mPa·s. Średnica odwiertu w strefie złożowej wynosi 216 mm, a promień zasięgu odwiertu wynosi 108 m. Wydajność odwiertu podaj w m<sup>3</sup>/d oraz w m<sup>3</sup>/h.

### Ćwiczenie 3

Oblicz ciśnienie denne odniesienia  $P_{od}$  złoża ropy naftowej w kształcie antykliny, które przedstawione jest na poniższym rysunku. Do obliczeń przyjmij następujące wartości ciśnień:

$P_{ds1} = 2,5$  MPa,  $P_{ds2} = 3,7$  MPa,  $P_{ds3} = 7,0$  MPa.

Gęstość ropy naftowej w warunkach złożowych wynosi 850 kg/m<sup>3</sup>, a gęstość wody złożowej wynosi 1020 kg/m<sup>3</sup>. Poziom odniesienia przyjęto na głębokości  $h_2 = 400$  m.



Rysunek do ćwiczenia 3. Schemat rozkładu płynów i ciśnienia w złożu ropnym

### Ćwiczenie 4

Oblicz temperaturę, jaka panuje w złożu ropy naftowej na głębokości 1450 m. Złoże znajduje się w okolicach Olsztyna. Dla tych warunków wyznacz gradient temperatury. Przedstaw na wykresie rozkład temperatury w skorupie ziemskiej, w zależności od głębokości zalegania złoża.

| Miejscowość                   | Stopień geotermiczny [m°C] | Miejscowość             | Stopień geotermiczny [m°C] |
|-------------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Cieplice Śląskie-Zdrój        | 20,0                       | Santoryn (Grecja)       | 7,0                        |
| Parszowice (Górny Śląsk)      | 31,8                       | Budapeszt               | 15,0                       |
| Szubin (Kujawy)               | 33,0                       | Eczigo (Japonia)        | 22,9                       |
| Wszowa (woj. lubuskie)        | 32,8                       | Leith k. Hamburga       | 35,0                       |
| Krosno                        | 41,7                       | Minas Gerais (Brazylia) | 64,5                       |
| Zakopane                      | 47,1                       | Krzywy Róg (Ukraina)    | 112,5                      |
| Olsztyn                       | 57,9                       | Albany (USA)            | 137,8                      |
| Mielnik n. Bugiem             | 60,9                       | Dregfontein (RPA)       | 144,0                      |
| Bartoszyce (woj. olsztyńskie) | 66,8                       | Półwysep Kolski         | 145,0 – 165,0              |
| Pisz (Mazury)                 | 96,0                       | Wyspy Bahama            | 180,2                      |

Tabela nr 1. Wartość stopnia geotermicznego

| 5.2. Zasady posługiwania się przyrządami pomiarowymi, sprzętem i narzędziami do wykonywania pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych |   |
|--|---|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt   |
| GIW.08.6.5.(1) omawiać rodzaje przyrządów do pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- sprzęt kontrolno-pomiarowy,<br>- sprzęt i narzędzia do wykonywania pomiarów wglębnych kopalin,<br>- ciśnieniomierze wglębne,<br>- termometry wglębne,<br>- echometry,<br>- karty pracy,<br>- sprzęt kreślarski. |
| GIW.08.6.5.(2) dobierać sprzęt niezbędny do wykonania pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych                                       |   |
| GIW.08.6.5.(3) dobierać narzędzia niezbędne do wykonania pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych                                    |   |

**Temat: Zasady posługiwania się przyrządami pomiarowymi, sprzętem i narzędziami do wykonywania pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych**

**Klasa:** piąta

**Liczba godzin:** 5

**Cel ogólny:** Kształtowanie umiejętności posługiwania się przyrządami pomiarowymi, sprzętem i narzędziami do wykonywania pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych



## Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- omawia rodzaje przyrządów do pomiarów wgłębnych w odwiertach eksploatacyjnych
- dobiera sprzęt niezbędny do wykonania pomiarów wgłębnych w odwiertach eksploatacyjnych
- dobiera narzędzia niezbędne do wykonania pomiarów wgłębnych w odwiertach eksploatacyjnych

## Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Budowę i zasadę działania maszyn, urządzeń stosowanych do pomiarów wgłębnych kopalni.
  - Rodzaje przyrządów pomiarowych do wykonywania pomiarów wgłębnych kopalni.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z kontrolowaniem maszyn, urządzeń stosowanych do pomiarów wgłębnych kopalni.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

## Zalecane metody dydaktyczne:

Kontrolowanie i ocena stanu technicznego maszyn, urządzeń i przyrządów do pomiarów wgłębnych kopalni powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: pokaz z objaśnieniem, pokaz z instruktążem, ćwiczenia produkcyjne. Zastosowanie tych metod rozwija umiejętności i nawyki charakterze praktycznym, kształtuje umiejętności np. wykonywania obliczeń, wykonywania pomiarów i interpretowania otrzymanych wyników.

## Formy organizacyjne:

Zajęcia należy realizować z podziałem na grupy maksymalnie 4-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

## Ćwiczenie 1

**Zasady posługiwania się przyrządami pomiarowymi, sprzętem i narzędziami do wykonywania pomiarów wgłębnych w odwiertach eksploatacyjnych**

1. Jakie wielkości mierzy się w czasie wykonywania pomiarów wgłębnych?
2. Na czym polega różnica między ciśnieniem statycznym a dynamicznym?
3. Co zaliczamy do przyrządów pomiarowych przy pomiarach wgłębnych?
4. Jak dzieli się ciśnieniomierze wgłębne?
5. Z jakich elementów składa się ciśnieniomierz mechaniczny?

6. Jaką rolę spełnia folia metalowa w ciśnieniomierzu mechanicznym?
  7. Jaką funkcję w ciśnieniomierzu wglębnym spełnia mechanizm zegarowy?
  8. W jaki sposób następuje rejestracja ciśnienia w ciśnieniomierzu mechanicznym?
  9. Co rozumiemy pod pojęciem punkt pomiarowy, dla ciśnieniomierza elektronicznego?
  10. Do jakich wartości ciśnienia można stosować poszczególne typy ciśnieniomierzy?
  11. Jakie rodzaje termometrów stosuje się do pomiarów wglębnych?
  12. Na czym polega zasada działania termometru samopiszącego?
  13. Jakie zalety mają ciśnieniomierze i termometry elektroniczne?
  14. Do czego służy echometr, stosowany przy pomiarach wglębnych?
  15. Od czego zależy prędkość fali akustycznej w odwiercie ropno-gazowym?
  16. W jaki sposób można określić głębokość zwierciadła ropy w odwiercie, korzystając z zapisu echometru?
- Wykonaj odręcznie na karcie papieru, a następnie z wykorzystaniem techniki komputerowej.

| <b>5.3. Wykonywanie pomiarów wglębnych kopalin w odwiertach eksploatacyjnych</b>   |   |
|--|---|
| <b>Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:</b>   | <b>Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt</b>  |
| GIW.08.6.9.(1) stosować instrukcje wykonywania pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- sprzęt kontrolno-pomiarowy,<br>- karty pracy,<br>- arkusze papieru o formacie A4,<br>- sprzęt kreślarski. |
| GIW.08.6.9.(2) rozróżniać rodzaje pomiarów wglębnych wykonywanych w odwiertach eksploatacyjnych  |   |
| GIW.08.6.9.(3) wymieniać zagrożenia występujące na stanowisku pracy podczas wykonywania pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych |   |
| GIW.08.6.9.(4) opisywać metodę linową wykonywania pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych                                       |   |
| GIW.08.6.6.(5) opisywać metodę akustyczną wykonywania pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych                                   |   |

| <b>5.4. Dobieranie metod badań, sprzętu, narzędzi i przyrządów w zależności od rodzaju badanych właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodą otworową</b> |  |
|--|--|
| <b>Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:</b>   | <b>Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt</b>   |
| GIW.08.6.7.(1) stosować instrukcje zakładowe do pomiarów właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodami otworowymi  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- sprzęt kontrolno-pomiarowy,<br>- maszyny i urządzenia wykorzystywane do wykonywania pomiarów wglębnych kopalin,<br>- karty pracy,<br>- sprzęt kreślarski,<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| GIW.08.6.7.(2) opisywać zagrożenia występujące na stanowisku pracy do pomiarów właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodami otworowymi                  |  |
| GIW.08.6.7.(3) wybierać metodę badań do poszczególnych właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodą otworową  |  |
| GIW.08.6.7.(4) dobierać sprzęt do przeprowadzenia poszczególnych pomiarów badanych właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodami otworowymi              |  |

| 5.5. Przygotowywanie próbek kopaliny wydobywanych metodą otworową do pomiarów właściwości fizykochemicznych kopaliny |  |
|--|--|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt  |
| GIW.08.6.8.(1) określać właściwości fizykochemiczne i reologiczne kopaliny wydobywanych metodą otworową              | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- pojemniki na pobraną próbkę,<br>- aparatura do pobierania próbek,<br>- próbki płynów złożowych,<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| GIW.08.6.8.(2) pobierać próbki kopaliny  |  |
| GIW.08.6.8.(3) określać zasady transportu pobranych próbek kopaliny  |  |
| GIW.08.6.8.(4) rozróżniać metody homogenizacji próbek kopaliny ciekłych  |  |

| 5.6. Wykonywanie oznaczeń zawartości zanieczyszczeń w kopalinach wydobywanych metodą otworową            |   |
|--|---|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt   |
| GIW.08.6.10.(1) dokonywać podziału ropy ze względu na zawartość zanieczyszczeń: siarki, parafiny, żywicy | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- sprzęt kontrolno-pomiarowy,<br>- sprzęt do destylacji ropy naftowej,<br>- wirówka do oznaczania zanieczyszczeń,<br>- karty pracy,<br>- arkusze papieru o formacie A4,<br>- sprzęt kreślarski. |
| GIW.08.6.10.(2) wyznaczać zawartość wody w ropie metodą destylacyjną                                     |   |
| GIW.08.6.10.(3) określać zawartość wody i zanieczyszczeń w ropie metodą wirówkową                        |   |
| GIW.08.6.10.(4) określać zawartość zanieczyszczeń w soli kamiennej, siarce                               |   |

**Temat:** Przygotowanie próbek oraz dobieranie sprzętu, narzędzi i przyrządów, przygotowanie metody oraz wykonanie badań, a także wykonanie oznaczenia zawartości zanieczyszczeń w zależności od rodzaju badanych właściwości fizykochemicznych kopaliny wydobywanych metodą otworową

**Klasa:** piąta

**Liczba godzin:** 23

**Cel ogólny:** Kształtowanie umiejętności przygotowania próbek oraz dobierania sprzętu, narzędzi i przyrządów, przygotowania metody oraz wykonanie badań, a także wykonanie oznaczenia zawartości zanieczyszczeń w zależności od rodzaju badanych właściwości fizykochemicznych kopaliny wydobywanych metodą otworową

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- stosuje instrukcje zakładowe do pomiarów właściwości fizykochemicznych kopaliny wydobywanych metodami otworowymi
- opisuje zagrożenia występujące na stanowisku pracy do pomiarów właściwości fizykochemicznych kopaliny wydobywanych metodami otworowymi



- wybiera metodę badań do poszczególnych właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodą otworową
- dobiera sprzęt do przeprowadzenia poszczególnych pomiarów badanych właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodami otworowymi
- określa właściwości fizykochemiczne i reologiczne kopalin wydobywanych metodą otworową
- pobiera próbki kopalin
- określa zasady transportu pobranych próbek kopalin
- rozróżnia metody homogenizacji próbek kopalin ciekłych
- wykonuje pomiar gęstości płynów piknometrem, areometrem i wagą Mohra-Westphala
- wykonuje pomiar lepkości cieczy za pomocą wiskozymetru
- wykonuje pomiar napięcia powierzchniowego cieczy
- dokonuje podziału ropy ze względu na zawartość zanieczyszczeń: siarki, parafiny, żywicy
- wyznacza zawartość wody w ropie metodą destylacyjną
- określa zawartość wody i zanieczyszczeń w ropie metodą wirówkową
- określa zawartość zanieczyszczeń w soli kamiennej, siarce

#### **Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

#### **Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:**

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Właściwości fizykochemiczne kopalin wydobywanych metodą otworową.
  - Zasady przygotowania próbek kopalin wydobywanych metodą otworową.
  - Metody badań właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodą otworową.
  - Rodzaje sprzętu, narzędzi i przyrządów stosowanych do badań właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodą otworową.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z badaniem właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodą otworową.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

#### **Zalecane metody dydaktyczne:**

Przygotowanie próbek oraz dobieranie sprzętu, narzędzi i przyrządów, przygotowanie metody oraz wykonanie badań, w zależności od rodzaju badanych właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodą otworową powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia produkcyjne. Zastosowanie tych metod pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonania zadania, umożliwia poznanie sprzętu pomiarowego, jego budowy i zasady działania.





## Formy organizacyjne

Zajęcia należy realizować z podziałem na grupy maksymalnie 2-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

### Ćwiczenie 1

Dokonaj wyboru odpowiedniego typu ciśnieniomierza firmy Leutert (uwzględniając jego zakres pomiarowy) do pomiaru ciśnienia dennego w odwiercie eksploatacyjnym ropy naftowej, którego głębokość wynosi 2560 m. Przewidywany gradient ciśnienia złożowego wynosi 120 kPa/10 m. Dokonując wyboru typu ciśnieniomierza przyjmij jego zakres pomiarowy większy o 50% od przewidywanego ciśnienia złożowego. Dla wybranego typu ciśnieniomierza oblicz wielkość błędu pomiaru, przyjmując, że dokładność pomiaru wynosi  $\pm 0,02\%$  jego zakresu pomiarowego.

### Ćwiczenie 2

Wykaż różnicę między ciśnieniem złożowym a ciśnieniem górotworu?

Określ rodzaje sił powodujących przepływ ropy naftowej w złożu?

Wykonaj odręcznie na karcie papieru, a następnie z wykorzystaniem techniki komputerowej.

### Ćwiczenie 3

Analizując oddziaływanie mikroorganizmów na złożę ropy naftowej znajdź analogie ze znanymi ci metodami intensyfikacji lub metodami wtórnymi eksploatacji. Wynik analizy przedstaw w postaci tabeli.

- produkcja gazów, które zwiększają ciśnienie złożowe i zmniejszają lepkość ropy (np.  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2$ ),
- produkcja kwasów, które rozpuszczają skałę zbiornikową zwiększając tym samym całkowitą przepuszczalność (np. wydzielany  $\text{CO}_2$  w reakcji z wodą tworzy kwas węglowy),
- modyfikację stref o wysokiej przepuszczalności przez wzrost biomasy i produkcję polimerów, a tym samym uniemożliwienie ucieczek wody w procesie nawadniania złoża,
- zmianę zwilżalności skał,
- wydzielanie środków powierzchniowo czynnych, które obniżają napięcie powierzchniowe,
- redukcję lepkości ropy przez rozkład węglowodorów nasyconych o długich łańcuchach na węglowodory o łańcuchach krótszych.

### Ćwiczenie 4

Na podstawie przekrojów geologicznych, przedstawiających rozkład płynów złożowych (gazu i wody złożowej) w złożu gazu ziemnego, wykonaj schematy powstawania stożków wodnych i języków wodnych. Określ warunki, które prowadzą do powstawania tych zjawisk w procesie eksploatacji odwiertów gazowych.

### Ćwiczenie 5

W odwiercie gazowym, o ciśnieniu głowicowym  $P_{gs} = 230$  at należy wykonać profilowanie temperatury. Eksploatowany gaz zawiera niewielką ilość siarkowodoru. Dokonaj wyboru rodzaju śluzы pomiarowej, wiedząc, że maksymalne robocze ciśnienia śluz, będących na wyposażeniu zestawu do pomiarów wgłębnych, wynoszą: 2000 psi, 5000 psi, 10000 psi.

| 5.7. Wykonywanie pomiarów właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodą otworową   |   |
|--|---|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt   |
| GIW.08.6.9.(1) wykonywać pomiar gęstości płynów piknometrem, areometrem i wagą Mohra-Westphala | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- sprzęt kontrolno-pomiarowy,<br>- piknometr,<br>- areometr,<br>- waga Mohra-Westphala,<br>- karty pracy,<br>- arkusze papieru o formacie A4,<br>- sprzęt kreślarski. |
| GIW.08.6.9.(2) wykonywać pomiar lepkości cieczy za pomocą wiskozymetru                         |   |
| GIW.08.6.9.(3) wykonywać pomiar napięcia powierzchniowego cieczy                               |   |

**Temat: Wykonywanie pomiarów właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodą otworową**

**Klasa:** piąta

**Liczba godzin:** 5

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności wykonywania pomiarów właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodą otworową**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- wykonuje pomiar gęstości płynów piknometrem, areometrem i wagą Mohra-Westphala
- wykonuje pomiar lepkości cieczy za pomocą wiskozymetru
- wykonuje pomiar napięcia powierzchniowego cieczy – wykonuje pomiar lepkości cieczy za pomocą wiskozymetru

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Właściwości fizykochemiczne kopalin wydobywanych metodą otworową.
  - Zasady przygotowania próbek kopalin wydobywanych metodą otworową.
  - Metody badań właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodą otworową.
  - Rodzaje sprzętu, narzędzi i przyrządów stosowanych do badań właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodą otworową.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z badaniem właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodą otworową.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.



### Zalecane metody dydaktyczne:

Wykonywanie pomiarów właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodą otworową powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia produkcyjne. Zastosowanie tych metod pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonania zadania, umożliwia poznanie sprzętu pomiarowego, jego budowy i zasady działania.

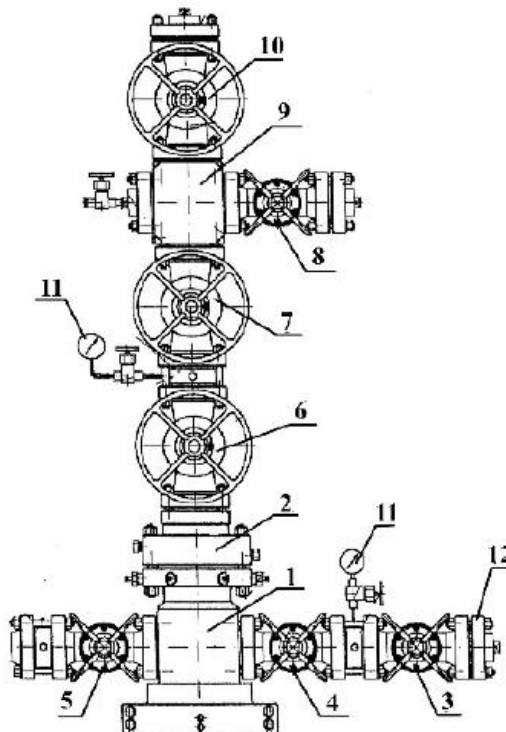
### Formy organizacyjne

Zajęcia należy realizować z podziałem na grupy maksymalnie 2-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

#### Ćwiczenie 1

Na odwiercie samoczynnym ropy naftowej planowane jest wykonanie pomiarów wglębnych ciśnienia i temperatury z wykorzystaniem techniki linowej. Korzystając z oznaczeń elementów głowicy (zasuw), jak na rysunku, określ kolejność czynności, jakie należy wykonać przy zpuszczaniu, a następnie przy wyciąganiu przyrządów pomiarowych.

W wykazie czynności uwzględnij zamontowanie i demontaż śluzы pomiarowej. Wykaz sporządź w postaci zestawienia tabelarycznego.





## Ćwiczenie 2

Wykonaj pomiar gęstości ropy naftowej za pomocą piknometru. Określ jej ciężar właściwy i gęstość względną w stosunku do wody (dla temperatury pomiaru).

## Ćwiczenie 3

W odwiercie ropno-gazowym przeprowadzono pomiar parametrów hydrodynamicznych metodą próbnego odbioru płynu. Wyniki pomiarów przedstawia poniższa tabela.

| Lp. | Q<br>[m <sup>3</sup> /s] | G<br>[Nm <sup>3</sup> /s] | P <sub>dd</sub><br>[Pa] | ΔP<br>[Pa]            |
|-----|--------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|
|     | 6 · 10 <sup>-4</sup>     | 0,1                       | 5,4 · 10 <sup>6</sup>   | 0,6 · 10 <sup>6</sup> |
|     | 9,4 · 10 <sup>-4</sup>   | 0,15                      | 5,0 · 10 <sup>6</sup>   | 1,0 · 10 <sup>6</sup> |
|     | 12 · 10 <sup>-4</sup>    | 0,18                      | 4,6 · 10 <sup>6</sup>   | 1,4 · 10 <sup>6</sup> |
|     | 14,8 · 10 <sup>-4</sup>  | 0,2                       | 4,0 · 10 <sup>6</sup>   | 2,0 · 10 <sup>6</sup> |

Ciśnienie złożowe wynosi 6,0 · 10<sup>6</sup> Pa, a gęstość ropy naftowej jest równa 850 kg/m<sup>3</sup>. Na podstawie wyników pomiarów sporządź dla odwiertu krzywą wskaźnikową, a następnie określ równanie ogólne wydajności odwiertu.

### 5.8. Przeprowadzanie analizy składu chemicznego kopalin wydobywanych metodą otworową

| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt  |
|--|--|
| GIW.08.6.10.(1) dokonywać podziału ropy naftowej i gazu ziemnego ze względu na skład chemiczny                     | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- przykładowe analizy składu chemicznego kopalin,<br>- sprzęt do pomiaru składu chemicznego ropy i gazu,<br>- karty pracy,<br>- sprzęt kreślarski. |
| GIW.08.6.10.(2) wykonywać badania składu chemicznego ropy naftowej   |  |
| GIW.08.6.10.(3) wykonywać badania składu chemicznego wód podziemnych   |  |
| GIW.08.6.10.(4) określać sposób oznaczenia składu chemicznego gazu ziemnego  |  |
| GIW.08.6.10.(5) wykonywać badanie składu frakcyjnego ropy naftowej metodą destylacji pod ciśnieniem atmosferycznym |  |

**Temat: Przeprowadzanie analizy składu chemicznego kopalin wydobywanych metodą otworową**

**Klasa:** piąta

**Liczba godzin:** 5

**Cel ogólny:** Kształtowanie umiejętności przeprowadzania analizy składu chemicznego kopalin wydobywanych metodą otworową

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- dokonuje podziału ropy naftowej i gazu ziemnego ze względu na skład chemiczny



- wykonuje badania składu chemicznego ropy naftowej
- wykonuje badania składu chemicznego wód podziemnych
- określa sposób oznaczenia składu chemicznego gazu ziemnego
- wykonuje badanie składu frakcyjnego ropy naftowej metodą destylacji pod ciśnieniem atmosferycznym – wykonuje analizę składu chemicznego kopaliny

### **Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Zasady wykonywania pomiarów właściwości fizykochemicznych kopaliny.
  - Zasady oznaczeń zawartości zanieczyszczeń w ropie naftowej.
  - Analizę składu chemicznego kopaliny.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

### **Zalecane metody dydaktyczne:**

Przeprowadzanie analizy składu chemicznego kopaliny wydobywanych metodą otworową powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia produkcyjne. Zastosowanie tych metod pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonania zadania, umożliwia poznanie sprzętu pomiarowego, jego budowy i zasady działania.

### **Formy organizacyjne:**

Zajęcia należy realizować z podziałem na grupy maksymalnie 2-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

### **Ćwiczenie 1**

#### **Przeprowadzanie analizy składu chemicznego kopaliny wydobywanych metodą otworową.**

Przy wykonywaniu ćwiczenia nr 1 należy:

- na terenie zakładu górniczego zidentyfikować laboratorium (wraz z osobą uprawnioną – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- określić zasady wykonywania analizy składu chemicznego kopaliny wydobywanych metodą otworową,
- określić kolejność wykonywania analizy składu chemicznego kopaliny wydobywanych metodą otworową,

- wykonać analizę składu chemicznego kopalin wydobywanych metodą otworową (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- wykonać badania składu chemicznego ropy naftowej (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- wykonać badania składu chemicznego wód podziemnych (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- określić sposób oznaczenia składu chemicznego gazu ziemnego (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- wykonać badanie składu frakcyjnego ropy naftowej metodą destylacji pod ciśnieniem atmosferycznym - wykonuje analizę składu chemicznego kopalin (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- ocenić prawidłowość wykonanego zadania.

#### Zalecane metody dydaktyczne:

- pokaz z objaśnieniem,
- ćwiczenie produkcyjne,
- dyskusja dydaktyczna.

#### Środki/pomoce dydaktyczne:

- urządzenia i przyrządy do analizy składu chemicznego kopalin wydobywanych metodą otworową,
- dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń i przyrządów do analizy składu chemicznego kopalin wydobywanych metodą otworową,

| 5.9.Określanie podstawowych parametrów złożowych kopalin wydobywanych metodą otworową |  |
|---|--|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:   | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt  |
| GIW.08.6.13.(1) obliczać lepkość i gęstość ropy naftowej                              | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- próbki płynów złożowych,<br>- sprzęt, narzędzia i przyrządy do badań właściwości fizykochemicznych płynów złożowych. |
| GIW.08.6.13.(2) obliczać ciężar właściwy ropy naftowej i wody podziemnej              |  |
| GIW.08.6.13.(3) wyznaczać współczynnik lepkości gazu ziemnego                         |  |
| GIW.08.6.13.(4) obliczać ciśnienie złożowe na podstawie wartości gradientu            |  |
| GIW.08.6.13.(5) wyznaczać parametry złożowe soli kamiennej, siarki i wód podziemnych  |  |



**Temat: Określanie podstawowych parametrów złożowych kopalin wydobywanych metodą otworową**

**Klasa: piąta**

**Liczba godzin: 6**

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności określania podstawowych parametrów złożowych kopalin wydobywanych metodą otworową**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- oblicza lepkość i gęstość ropy naftowej
- oblicza ciężar właściwy ropy naftowej i wody podziemnej
- wyznacza współczynnik lepkości gazu ziemnego
- oblicza ciśnienie złożowe na podstawie wartości gradientu
- wyznacza parametry złożowe soli kamiennej, siarki i wód podziemnych

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literaturę branżową opisującą:
  - Właściwości fizykochemiczne płynów złożowych.
  - Zasady przygotowania próbek płynów złożowych.
  - Metody badań właściwości fizykochemicznych płynów złożowych.
  - Rodzaje sprzętu, narzędzi i przyrządów stosowanych do badań właściwości fizykochemicznych płynów złożowych.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z badaniem właściwości fizykochemicznych płynów złożowych.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

**Zalecane metody dydaktyczne:**

Określanie podstawowych parametrów złożowych kopalin wydobywanych metodą otworową powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia produkcyjne. Zastosowanie tych metod pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonania zadania, umożliwia poznanie sprzętu pomiarowego, jego budowy i zasady działania.

**Formy organizacyjne**

Zajęcia należy realizować z podziałem na grupy maksymalnie 2-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.



### Ćwiczenie 1

Sporządź zestawienie parametrów (wielkości), których wartości określa się na podstawie pomiarów wglębnych wykonywanych w odwiertach eksploatacyjnych ropy naftowej i gazu ziemnego. Poszczególnym parametrom przyporządkuj odpowiednie przyrządy, które służą do ich pomiaru. Przy rodzajach przyrządów określ rodzaj firmy, która je produkuje. Zestawienie wykonaj w postaci schematu blokowego, w tym z wykorzystaniem techniki komputerowej.

### Ćwiczenie 2

Oblicz ciśnienie denne zatłaczania ( $P_{dz}$ ), jakie będzie panowało w odwiercie o średnicy 5” podczas zatłaczania gazu do złoża, wiedząc że:

- chłonność odwiertu  $q = 5 \text{ m}^3/\text{min}$ ,
- miąższość warstwy złożowej  $m = 10 \text{ m}$ ,
- średni współczynnik przepuszczalności  $k = 60 \text{ md}$ ,
- ciśnienie złożowe wyrażone w gradiencie ciśnień wynosi  $p/h = 0,013 \text{ Mpa/m}$ ,
- głębokość zalegania złoża  $h = 1000 \text{ m}$ ,
- promień zasięgu oddziaływania złoża  $r_k = 200 \text{ m}$ ,
- współczynnik lepkości ropy  $\mu_r = 3 \text{ cp}$ .

### Ćwiczenie 3

Sporządzić wykres rozkładu ciśnienia dla odwiertu ropno-gazowego na podstawie obliczeń, przy założeniu następujących danych:

- ciśnienie głowicowe statyczne  $P_{gs} = 5 \text{ MPa}$ ,
- gęstość ropy naftowej wynosi  $0,86 \text{ g/cm}^3$ ,
- średnia gęstość gazu w odwiercie wynosi  $0,85 \text{ kg/m}^3$ ,
- średnia temperatura w odwiercie jest równa  $35^\circ\text{C}$ ,
- średni współczynnik ściśliwości gazu  $z = 0,9$ .

### Ćwiczenie 4

Wykonaj pomiar lepkości ropy naftowej za pomocą lepkościomierza Englera. Zmierzoną wartość lepkości przelicz na lepkość dynamiczną i kinematyczną.



| <b>5.10. Ocenianie stan technicznego, urządzeń i przyrządów do pomiarów wgłębnych w odwiertach eksploatacyjnych</b>                                      |  |
|--|--|
| <b>Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:</b>   | <b>Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt</b>   |
| GIW.08.6.16.(1) stosować instrukcje okresowych kontroli urządzeń i przyrządów do pomiarów wgłębnych  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- sprzęt kontrolno-pomiarowy,<br>- maszyny i urządzenia wykorzystywane do wykonywania pomiarów wgłębnych kopalni,<br>- karty pracy,<br>- sprzęt kreślarski,<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| GIW.08.6.16.(2) określać prawidłowość i dokładność wskazań urządzeń i przyrządów do pomiarów wgłębnych w odwiertach eksploatacyjnych                     |  |
| GIW.08.6.16.(3) planować przeglądy stanu technicznego i legalizacji urządzeń i przyrządów do pomiarów wgłębnych kopalni wydobywanych metodami otworowymi |  |
| GIW.08.6.16.(4) kontrolować rejestry przeglądów stanu technicznego urządzeń i przyrządów do pomiarów wgłębnych   |  |

**Temat: Ocenianie stan technicznego, urządzeń i przyrządów do pomiarów wgłębnych w odwiertach eksploatacyjnych**

**Klasa:** piąta

**Liczba godzin:** 5

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności kontrolowania i oceny stanu technicznego maszyn, urządzeń i przyrządów do pomiarów wgłębnych kopalni w odwiertach eksploatacyjnych**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- stosuje instrukcje okresowych kontroli urządzeń i przyrządów do pomiarów wgłębnych
- określa prawidłowość i dokładność wskazań urządzeń i przyrządów do pomiarów wgłębnych w odwiertach eksploatacyjnych
- planuje przeglądy stanu technicznego i legalizacji urządzeń i przyrządów do pomiarów wgłębnych kopalni wydobywanych metodami otworowymi
- kontroluje rejestry przeglądów stanu technicznego urządzeń i przyrządów do pomiarów wgłębnych

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Budowę i zasadę działania maszyn, urządzeń stosowanych do pomiarów wgłębnych kopalni.
  - Rodzaje przyrządów pomiarowych do wykonywania pomiarów wgłębnych kopalni.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z kontrolowaniem maszyn, urządzeń stosowanych do pomiarów wgłębnych kopalni.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.



### Zalecane metody dydaktyczne:

Kontrolowanie i ocena stanu technicznego maszyn, urządzeń i przyrządów do pomiarów wglębnych kopalni powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: pokaz z objaśnieniem, pokaz z instruktorem, ćwiczenia produkcyjne. Zastosowanie tych metod rozwija umiejętności i nawyki o charakterze praktycznym, kształtuje umiejętności, np. wykonywania obliczeń, wykonywania pomiarów i interpretowania otrzymanych wyników.

### Formy organizacyjne

Zajęcia należy realizować z podziałem na grupy maksymalnie 4 osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

#### Ćwiczenie 1

### Ocenianie stan technicznego, urządzeń i przyrządów do pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych.

Przy wykonywaniu zadania nr 1 należy:

- na terenie zakładu górniczego zidentyfikować miejsce przechowywania urządzeń i przyrządów do pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych (wraz z osobą uprawnioną – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
  - określić elementy budowy urządzeń i przyrządów do pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych,
  - wyjaśnić zasadę działania urządzeń i przyrządów do pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych,
  - określić zasady wykonywania pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych,
  - określić kolejność wykonywania pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych,
  - określić prawidłowość i dokładność wskazań urządzeń i przyrządów do pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych
  - kontrolować rejestry przeglądów stanu technicznego urządzeń i przyrządów do pomiarów wglębnych
  - wykonać obsługę codzienną i prace konserwacyjne urządzeń i przyrządów do pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych, (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
  - ocenić stan techniczny urządzeń i przyrządów do pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych oraz dokonać wpisów w książkach okresowych kontroli (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- planuje przeglądy stanu technicznego i legalizacji urządzeń i przyrządów do pomiarów wglębnych kopalni wydobywanych metodami otworowymi (wykonuje to osoba uprawniona – instruktor/pracownik zakładu górniczego),
- ocenić prawidłowość wykonanego zadania.

### Zalecane metody dydaktyczne:

- pokaz z objaśnieniem,



- ćwiczenie produkcyjne,
- dyskusja dydaktyczna.

### Środki/pomoce dydaktyczne:

- urządzenia i przyrządy do pomiarów wgłębnych w odwiertach eksploatacyjnych,
- dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń i przyrządów do pomiarów wgłębnych w odwiertach eksploatacyjnych.

### Przykładowe ćwiczenie 1

#### **Organizacja i prowadzenie eksploatacji otworowej złóż**

Na kopalni ropy naftowej odwiertem L-11 eksploatowana jest ropa naftowa przy zastosowaniu pompy wgłębnej rurowej THC, napędzanej indywidualnym żurawiem pompowym Wülfel 2000. Z powodu znacznego spadku wydajności pompowania podjęto decyzję o przeprowadzeniu obróbki odwiertu i wymianie pompy wgłębnej. Z odwiertu został wyciągnięty przewód pompowy o średnicy  $\frac{3}{4}$ " wraz z tłokiem pompy wgłębnej. Nie powiodły się natomiast próby wyciągnięcia sprawnego zaworu ssącego. W związku z tym w następnej kolejności wyciągana będzie kolumna rur wydobywczych, wypełniona ropą naftową wraz z cylindrem pompy i sitem.

Po wyciągnięciu przewodu pompowego ropa naftowa wypełnia 80% pojemności wewnętrznej rur wydobywczych. Gęstość eksploatowanej ropy naftowej wynosi  $864 \text{ kg/m}^3$ . Na odwiercie znajduje się trójnog, którego wysokość umożliwia wyciąganie rur wydobywczych pasami po dwie rury. Oblicz objętość i ciężar ropy naftowej znajdującej się w rurach wydobywczych nad zaworem ssącym pompy wgłębnej. (*Przy obliczaniu objętości ropy naftowej pomiń objętość ropy w cylindrze pompy*).

Oblicz ciężar kolumny rur wydobywczych, które będą wyciągane z odwiertu podczas jego obróbki. W obliczeniach pomiń ciężar cylindra i sita pompowego oraz siłę wyporu działającą na rury w początkowej fazie ich wyciągania.

Dobierz odpowiednie narzędzia do wyciągania i rozkręcania kolumny rur wydobywczych oraz określ niezbędną ilość tych narzędzi. W tym celu wykorzystaj zestawienie narzędzi do obróbki odwiertów eksploatacyjnych zawarte w tabeli 3.

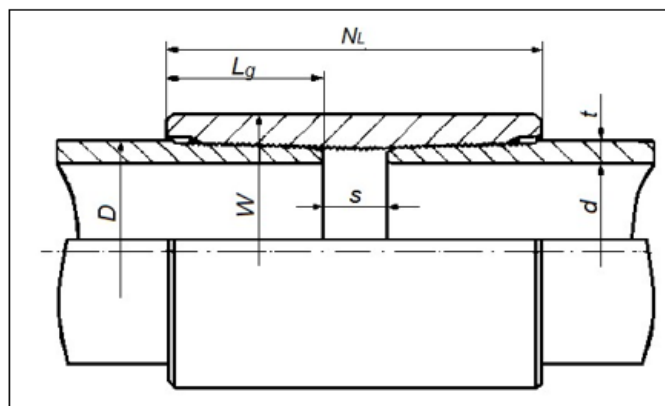
Spośród wymienionych w tabeli 4 wind wyciągowych dobierz odpowiednią windę oraz podaj uzasadnienie doboru.

Oblicz czas wyciągania kolumny rur wydobywczych, przy założeniu, że podciągnięcie i rozkręcenie jednego pasa rur oraz odstawienie pasa na rampę trwa przeciętnie 4 minuty. W tym celu wykorzystaj schemat połączenia gwintowego rur niespęczanych (Rysunek 1) oraz dane zawarte w tabeli 1 i 2. (*Przy obliczaniu czasu wyciągania kolumny rur nie uwzględniaj czasu wyciągania i odkręcania cylindra i sita pompy*).



Tabela 1. Dane techniczne odwiertu L-11

|    |  |   |
|----|--|---|
| 1  | Głębokość odwiertu   | 1336 m  |
| 2  | Zarurowanie:<br>- rury 9 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> "<br>- rury 6 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> " | 0–259,90 m c. d. w.<br>0–1333,8 m c. d. w.  |
| 3  | Otwarty interwał   | 1296–1316 m   |
| 4  | Głowica eksploatacyjna   | 9 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> " × 6 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> " × 14 MPa                              |
| 5  | Statyczne zwierciadło ropy   | 458 m nad dnem odwiertu   |
| 6  | Rury wydobywcze  | 2 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> " – 1285 m,<br>- grubość ścianki 5,5 mm,<br>- długość rury 21 ft (640 cm) |
| 7  | Cylinder pompy   | 4267,2 mm   |
| 8  | Żerdzie pompowe  | 3/4" – 1285 m   |
| 9  | Sito pompowe   | 2 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> " – 2,8 m   |
| 10 | Pompa wgłębna (wg API)   | 25-225-THC-14-4-4   |



Rysunek 1. Schemat połączenia gwintowego rur wydobywczych niespęczanych



**Tabela 2. Charakterystyka rur wydobywczych wg API**

| Średnica nominalna<br><i>D</i> |      | Grubość ścianki<br><i>t</i> | Średnica wewnętrzna<br><i>d</i> | Średnica zewnętrzna złączki<br><i>W</i> | Długość złączki<br><i>NL</i> | Długość gwintu rury<br><i>L<sub>g</sub></i> | Masa rury<br><i>m<sub>j</sub></i> | Ilość zwoi gwintu |
|--------------------------------|------|-----------------------------|---------------------------------|---|------------------------------|---|-----------------------------------|-------------------|
| [cal]                          | [mm] | [mm]                        | [mm]                            | [mm]                                    | [mm]                         | [mm]  | [kg/m]                            | [zw/cal]          |
| 2 3/8                          | 60,3 | 4,2                         | 51,8                            | 73,0                                    | 108,0                        | 41,5  | 6,0                               | 10                |
|                                |      | 4,8                         | 50,6                            |   |                              |   | 6,8                               |                   |
|                                |      | 6,5                         | 47,4                            |   |                              |   | 8,6                               |                   |
| 2 7/8                          | 73,0 | 5,5                         | 62,0                            | 88,9                                    | 130,2                        | 52,6  | 9,5                               | 10                |
|                                |      | 7,0                         | 59,0                            |   |                              |   | 11,6                              |                   |
|                                |      | 7,8                         | 57,4                            |   |                              |   | 12,8                              |                   |
| 3 1/2                          | 88,9 | 5,5                         | 77,9                            | 108,0                                   | 142,9                        | 58,95                                       | 11,5                              | 10                |
|                                |      | 6,5                         | 76,0                            |   |                              |   | 13,7                              |                   |
|                                |      | 7,3                         | 74,2                            |   |                              |   | 15,2                              |                   |
|                                |      | 9,5                         | 69,9                            |   |                              |   | 18,9                              |                   |



**Tabela 3. Rodzaje narzędzi do obróbki odwiertów eksploatacyjnych**

| Lp. | Nazwa narzędzia                               |
|-----|---|
| 1   | Klucz do żerdzi pompowych 5/8"                |
| 2   | Klucz do żerdzi pompowych 3/4"                |
| 3   | Klucz do żerdzi pompowych 7/8"                |
| 4   | Huczek do rur 2 3/8"                          |
| 5   | Huczek do rur 2 7/8"                          |
| 6   | Klucz zawiasowy do rur – wymiar 2 3/8"        |
| 7   | Klucz zawiasowy do rur – wymiar 2 7/8"        |
| 8   | Klucz zawiasowy do rur – wymiar 3 1/2"        |
| 9   | Klucz nastawny do rur wydobywczych            |
| 10  | Klucz łańcuchowy do rur wydobywczych          |
| 11  | Widelki                                       |
| 12  | Okrętka                                       |
| 13  | Elewator do żerdzi pompowych 3/4"             |
| 14  | Elewator do żerdzi pompowych 7/8"             |
| 15  | Podstawka pod żerdź dławikową (laskę pompową) |
| 16  | Skrobak parafiny do rur 2 7/8"                |
| 17  | Elewator do rur wydobywczych 2 3/8"           |
| 18  | Elewator do rur wydobywczych 2 7/8"           |
| 19  | Elewator do rur wydobywczych 3 1/2"           |
| 20  | Szablon do rur 2 7/8"                         |

**Tabela 4. Rodzaje i parametry techniczne wind wyciągowych**

| Lp. | Rodzaj windy | Parametry techniczne   |   |
|-----|--------------|--|---|
| 1   | WEU 10–12,5  | Typ podwozia<br>Wyciąg<br>Obroty bębna<br>Prędkość podnoszenia haka<br>Pojemność bębna wyciągu<br>Udźwig na haku<br>Typ ciągnika<br>Moc silnika            | kołowy jednobęb-<br>nowy<br>maks. 315 obr/min<br>maks. 2,4 m/s<br>1100 m liny $\varnothing$ 16 mm<br>maks. 125 kN<br>C – 385<br>55 kW |
| 2   | MSC-160      | Typ podwozia<br>Wyciąg<br>Udźwig na haku<br>Wysokość masztu<br>Użytkowa długość liny – wyciąg Sand<br>Użytkowa długość liny – wyciąg Tubing<br>Moc silnika | kołowy dwubębnowy<br>120 kN<br>17,5 m<br>1305,5 m<br>103,9 m<br>205 kW  |
| 3   | MSC-250      | Typ podwozia<br>Wyciąg<br>Udźwig na haku<br>Wysokość masztu<br>Użytkowa długość liny – wyciąg Sand<br>Użytkowa długość liny – wyciąg Tubing<br>Moc silnika | kołowy dwubębnowy<br>300 kN<br>21,3 m<br>4000 m<br>140 m<br>335 kW  |
| 4   | Bakiniec 3M  | Typ podwozia<br>Wyciąg<br>Obroty bębna<br>Udźwig na haku<br>Pojemność bębna wyciągu<br>Moc silnika   | gąsienicowy<br>bębnowy<br>maks. 300<br>obr/min maks.<br>200 kN<br>2000 m liny $\varnothing$ 18 mm<br>73 kW                            |



**Tabela 5. Objętość i ciężar ropy naftowej w rurach wydobywczych**

|   |  |
|---|--|
| <i>Obliczenie objętości ropy naftowej w rurach wydobywczych</i> |  |
| Dane do obliczenia objętości ropy                               |  |
| Obliczenie wysokości słupa ropy w rurach                        |  |
| Obliczenie objętości ropy (wzór, jednostki)                     |  |
| Objętość ropy [m <sup>3</sup> ] (z dokładnością do 1 litra)     |  |
| <i>Obliczenie masy ropy naftowej w rurach wydobywczych</i>      |  |
| Dane do obliczenia masy ropy                                    |  |
| Obliczenia (wzór, jednostki)                                    |  |
| Masa ropy w rurach (z dokładnością do 1 kg)                     |  |
| <i>Obliczenie ciężaru ropy naftowej w rurach wydobywczych</i>   |  |
| Dane do obliczenia  |  |
| Obliczenia (wzór, jednostki)                                    |  |
| Ciężar ropy [N] (z dokładnością do 1 N)                         |  |
| Ciężar ropy [kN]  |  |

**Tabela 6. Ciężar kolumny rur wydobywczych**

|  |  |
|--|--|
| <i>Obliczenie masy kolumny rur wydobywczych</i>    |  |
| Dane do obliczenia                                 |  |
| Obliczenie (wzór, jednostka)                       |  |
| Masa kolumny rur (z dokładnością do 1 kg)          |  |
| <i>Obliczenie ciężaru kolumny rur wydobywczych</i> |  |



|  |  |
|--|--|
| Dane do obliczenia                               |  |
| Obliczenie<br>(wzór, jednostka)                  |  |
| Ciężar kolumny rur [N]<br>(z dokładnością do 1N) |  |
| Ciężar kolumny rur<br>[kN]                       |  |

**Tabela 7. Zestawienie narzędzi do wykonania obróbki odwiertu L-11**

| Lp. | Rodzaj narzędzia | Ilość sztuk |
|-----|------------------|-------------|
|     |                  |             |
|     |                  |             |
|     |                  |             |
|     |                  |             |
|     |                  |             |

**Tabela 8. Dobór windy wyciągowej**

| <i>Obliczenie całkowitego ciężaru ropy i rur wydobywczych</i> |  |
|---|--|
| Dane do obliczeń  |  |
| Obliczenie  |  |
| Całkowity ciężar ropy i rur [kN]                              |  |
| Dobrana winda:  |  |
| Uzasadnienie doboru:  |  |



**Tabela 9. Czas wyciągania kolumny rur wydobywczych**

| <i>Obliczenie ilość rur i ilości pasów rur</i> |  |
|--|--|
| Dane do obliczeń wielkości „s” i liczba rur    |  |
| Obliczenie wielkości „s” (Rysunek 1)           |  |
| Obliczenie liczby rur i pasów                  |  |
| Liczba rur                                     |  |
| Liczba pasów rur                               |  |
| <i>Obliczenie czasu wyciągania kolumny rur</i> |  |
| Dane do obliczeń                               |  |
| Obliczenia                                     |  |
| Czas wyciągania kolumny rur [min]              |  |
| Czas wyciągania kolumny rur [godz.]            |  |

\*Przykład zadania z informatora o zawodzie technik górnictwa otworowego (część praktyczna)

\* Przy opracowywaniu przykładowych ćwiczeń dla kwalifikacji GIW.01. oraz GIW.08. wykorzystano materiały zawarte w poradniku dla nauczyciela jak i poradniku dla ucznia

wydawcy: Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy

Radom 2007



| III. Praktyka zawodowa   | Miejsce realizacji praktycznej nauki zawodu<br>Pracodawca/Zakład pracy |
|--|--|
| <b>Praktyka zawodowa 1</b><br>(dla kwalifikacji GIW.01. Eksploatacja otworowa złóż – 140 godzin)   |  |
| 1. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi | 28   |
| 2. Zasady obsługi odwiertów oraz maszyn i urządzeń do eksploatacji złóż oraz bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów                 | 42   |
| 3. Zasady obsługi maszyn i urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopaliny do transportu   | 35   |
| 4. Zasady obsługi zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń do transportu kopaliny  | 35   |



| 1. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi |   |
|--|---|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt   |
| omówić wewnątrzzakładowe przepisy związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- regulacje wewnątrzzakładowe związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią w zakładzie wydobywającym opaliny metodą otworową,</li> <li>- środki gaśnicze stosowane w zakładzie wydobywającym kopaliny metodą otworową,</li> <li>- znaki ostrzegawcze, nakazu, zakazu, ewakuacyjne stosowane w zakładzie wydobywającym kopaliny metodą otworową,</li> <li>- przykładowe środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane w zakładzie wydobywającym kopaliny metodą otworową,</li> <li>- przykłady instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska dotyczące wybranych stanowisk pracy w zakładzie wydobywającym kopaliny metodą otworową,</li> <li>- przykłady instrukcji użytkowania wybranych maszyn, urządzeń, przyrządów stosowanych w zakładzie wydobywającym kopaliny metodą otworową.</li> </ul> |
| wymienić prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy  |   |
| wymienić prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy  |   |
| wymienić środki prawne możliwe do zastosowania w sytuacji naruszenia przepisów prawa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy                               |   |
| omówić konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków pracownika i pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy   |   |
| wskazać rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy  |   |
| omówić prawa pracownika, który zachorował na chorobę zawodową  |   |
| rozróżnić źródła czynników szkodliwych w zakładach górniczych  |   |
| opisać objawy typowych chorób zawodowych związanych z zawodem technik górnictwa otworowego   |   |
| określić sposoby przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy w zakładzie wydobywającym kopaliny metodą otworową                           |   |
| określić zasady zachowania się w przypadku pożaru w zakładzie wydobywającym kopaliny metodą otworową   |   |
| rozróżnić środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania  |   |
| wyjaśnić zasady posługiwania się środkami gaśniczymi   |   |
| sklasyfikować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane w zakładzie wydobywającym kopaliny metodą otworową  |   |
| wyjaśnić cel stosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej  |   |
| określić prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy  |   |
| określać zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych w górnictwie otworowym                   |   |
| wykonywać zadania zawodowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii                    |   |
| udzielać pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowia   |   |



**Temat: Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi**

**Klasa:** trzecia

**Liczba godzin:** 28

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności stosowania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi.**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- rozróżni pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią
- określi prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
- scharakteryzuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych w górnictwie otworowym
- wykona zadania zawodowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii
- określi zagrożenia występujące w otworowych zakładach górniczych
- określi rodzaje oraz zasady wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych
- przedstawi zasady postępowania w razie wystąpienia niebezpiecznych zdarzeń i wypadków
- udzieli pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne.**

Zajęcia z przedmiotu praktyka zawodowa prowadzone w zakładzie pracy to zajęcia w naturalnych warunkach produkcyjnych i laboratoryjnych. Warunkiem osiągnięcia zamierzonych efektów jest wysoka jakość realizacji praktyki na właściwych stanowiskach pracy z pełnym wykorzystaniem przewidzianych w programie nauczania środków dydaktycznych, z wiodącą metodą nauczania w postaci ćwiczeń produkcyjnych i badań laboratoryjnych, wspartych pokazem wykwalifikowanego pracownika lub instruktora praktycznej nauki zawodu.

**Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:**

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
- Charakterystykę sprzętu oraz środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.
- Zagrożenia występujące podczas prowadzenia robót.
- Zagrożenia związane z użytkowaniem maszyn i urządzeń górnictwa otworowego.



- Ochronę przed zagrożeniami podczas użytkowania maszyn i urządzeń.
- Przepisy prawa pracy.
- Czynniki szkodliwe występujące w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi.
- Wpływ czynników szkodliwych występujących w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi.
- Przepisy ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące podczas organizacji stanowiska pracy.
- Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi.
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze, Dz.U. 2011 Nr 163 poz. 981;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi, Dz.U. 2014 poz. 812.

### **Zalecane metody dydaktyczne:**

Zastosowanie w procesie kształcenia zawodowego praktycznego właściwych metod nauczania, w połączeniu z wykorzystaniem starannie dobranych środków dydaktycznych to warunek konieczny do realizacji założonych celów kształcenia wyrażonych efektami kształcenia. Zalecane są metody: miniwykład, pokaz z objaśnieniem, dyskusja dydaktyczna, metoda przewodniego tekstu, pogadanka. Ważne jest kształtowanie krytycznego myślenia, przewidywania skutków działań, analizowania zjawisk.

### **Formy organizacyjne:**

Zajęcia powinny odbywać się z całą grupą, ćwiczenia powinny być wykonywane w grupach 3–5-osobowych. Liczebność grupy powinna być dostosowana do rodzaju wykonywanych zadań.

| 2. Zasady obsługi odwiertów oraz maszyn i urządzeń do eksploatacji złóż oraz bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów |   |
|--|---|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt   |
| wymieniać typy kluczy ręcznych do obsługi głowic odwiertów eksploatacyjnych  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego: <ul style="list-style-type: none"> <li>- głowice odwiertów oraz maszyny i urządzenia górnictwa otworowego;</li> <li>- narzędzia i sprzęt do eksploatacji złóż oraz bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów,</li> <li>- karty pracy,</li> <li>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania prac sprzętem i urządzeniami górnictwami.</li> </ul> |
| rozróżniać sprzęt stosowany do obsługi maszyn i urządzeń górniczych  |   |
| wymieniać najczęściej stosowane jednostki parametrów technologicznych występujących podczas eksploatacji metodą otworową                     |   |
| rozróżniać rodzaje ciśnień złożowych oraz ciśnień w odwiertach eksploatacyjnych  |   |
| wymieniać właściwości kopaliny wydobywanych metodą otworową  |   |
| wymieniać parametry technologiczne urządzeń przyodwiertowych stosowanych podczas wydobywania kopaliny metodą otworową                        |   |
| przeliczać jednostki parametrów technologicznych   |   |
| wymieniać rodzaje urządzeń kontrolno-pomiarowych   |   |
| wyjaśniać zasadę działania przyrządów kontrolno-pomiarowych  |   |
| odczytywać wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych  |   |
| wykonywać rejestrację wyników pomiarów   |   |
| dokumentować wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych  |   |
| rozróżniać zakres prac obejmujących obróbkę odwiertów eksploatacyjnych   |   |
| wymieniać zagrożenia występujące podczas obróbki odwiertów samoczynnych i pompowanych  |   |
| omawiać przebieg obróbki odwiertów samoczynnych i pompowanych  |   |
| wymieniać urządzenia i narzędzia do wykonywania obróbki odwiertów  |   |
| dobierać urządzenia do wykonywania obróbki odwiertów   |   |
| dobierać i przygotowywać narzędzia do wykonywania obróbki odwiertów  |   |
| przygotowywać rury wydobywcze i żerdzie pompowe  |   |
| wymieniać zasady konserwacji obsługiwanych urządzeń eksploatacyjnych   |   |
| wykonywać konserwację elementów głowicy eksploatacyjnej odwiertu eksploatacyjnego  |   |
| określać zakres drobnych napraw obsługiwanych urządzeń eksploatacyjnych  |   |
| wykonywać drobne naprawy obsługiwanych urządzeń eksploatacyjnych   |   |
| wykonywać naprawy i remonty żerdziowych pomp w głębinach   |   |

**Temat: Zasady obsługi odwiertów oraz maszyn i urządzeń do eksploatacji złóż oraz bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów**

**Klasa:** trzecia

**Liczba godzin:** 42

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności obsługi odwiertów oraz maszyn i urządzeń do eksploatacji złóż oraz bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów.**



## Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- wymienia typy kluczy ręcznych do obsługi głowic odwiertów eksploatacyjnych
- dobiera klucze ręczne do obsługi głowic odwiertów eksploatacyjnych
- rozróżnia sprzęt stosowany do obsługi maszyn i urządzeń górniczych
- wymienia najczęściej stosowane jednostki parametrów technologicznych występujących podczas eksploatacji metodą otworową
- rozróżnia rodzaje ciśnienia złożowego oraz ciśnienia w odwiertach eksploatacyjnych
- wymienia właściwości kopaliny wydobywanych metodą otworową
- wymienia parametry technologiczne urządzeń przyodwiertowych stosowanych podczas wydobywania kopaliny metodą otworową
- przelicza jednostki parametrów technologicznych
- wymienia rodzaje urządzeń kontrolno-pomiarowych
- wyjaśnia zasadę działania przyrządów kontrolno-pomiarowych
- odczytuje wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych
- wykonuje rejestrację wyników pomiarów
- dokumentuje wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych
- rozróżnia zakres prac obejmujących obróbkę odwiertów eksploatacyjnych
- wymienia zagrożenia występujące podczas obróbki odwiertów samoczynnych i pompowanych
- omawia przebieg obróbki odwiertów samoczynnych i pompowanych
- wymienia urządzenia i narzędzia do wykonywania obróbki odwiertów
- dobiera urządzenia do wykonywania obróbki odwiertów
- dobiera i przygotowuje narzędzia do wykonywania obróbki odwiertów
- przygotowuje rury wydobywcze i żerdzie pompowe
- wymienia zasady konserwacji obsługiwanych urządzeń eksploatacyjnych
- wykonuje konserwację elementów głowicy eksploatacyjnej odwiertu eksploatacyjnego
- określa zakres drobnych napraw obsługiwanych urządzeń eksploatacyjnych
- wykonuje drobne naprawy obsługiwanych urządzeń eksploatacyjnych
- wykonuje naprawy i remonty żerdziowych pomp wglębnych

## Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne.

Zajęcia z przedmiotu praktyka zawodowa prowadzone w zakładzie pracy to zajęcia w naturalnych warunkach produkcyjnych i laboratoryjnych. Warunkiem osiągnięcia zamierzonych efektów jest wysoka jakość realizacji praktyki na właściwych stanowiskach pracy z pełnym wykorzystaniem prze-





widzianych w programie nauczania środków dydaktycznych z wiodącą metodą nauczania w postaci ćwiczeń produkcyjnych i badań laboratoryjnych wspartych pokazem wykwalifikowanego pracownika lub instruktora praktycznej nauki zawodu.

### **Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:**

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Obsługę maszyn i urządzeń górniczych oraz narzędzi i sprzętu do obsługi głowic odwiertów.
  - Zagrożenia związane z użytkowaniem narzędzi i sprzętu do obsługi głowic odwiertów oraz maszyn i urządzeń górniczych.
  - Zasady doboru parametrów technologicznych procesu wydobywania kopalin.
  - Zasady odczytu i rejestracji wskazań przyrządów kontrolno-pomiarowych.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z dokonywaniem odczytów i rejestracją wskazań przyrządów kontrolno--pomiarowych.
  - Zasady wykonywania pomiarów.
  - Rodzaje prac wchodzących w zakres obróbki odwiertów eksploatacyjnych.
  - Zasady wykonywania obróbki odwiertów eksploatacyjnych.
  - Rodzaje urządzeń i narzędzi do wykonania obróbki odwiertów.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z obróbką odwiertów.
  - Zasady konserwacji i napraw maszyn i urządzeń.
  - Wykaz części zamiennych maszyn i urządzeń.
  - Rodzaje i właściwości materiałów eksploatacyjnych.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z konserwacją i naprawą urządzeń eksploatacyjnych.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

### **Zalecane metody dydaktyczne:**

Zasady obsługi odwiertów oraz maszyn i urządzeń do eksploatacji złóż oraz bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: pokaz z instruktażem, ćwiczenia produkcyjne. Zastosowanie tych metod rozwija umiejętności o charakterze praktycznym, umożliwia poznanie narzędzi, sprzętu, maszyn i urządzeń oraz ich budowy i zasady działania.

### **Formy organizacyjne**

Prace związane z obsługą odwiertów oraz maszyn i urządzeń do eksploatacji złóż oraz bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów powinny odbywać się z podziałem na grupy maksymalnie 4-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.



| 3. Zasady obsługi maszyn i urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopalin do transportu   |   |
|---|---|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:   | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt   |
| omawiać przebieg procesu osuszania gazu ziemnego  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego: <ul style="list-style-type: none"> <li>- stół laboratoryjny,</li> <li>- wirówka do oznaczania zanieczyszczeń w ropie naftowej,</li> <li>- piknometry,</li> <li>- areometry i termoareometry o różnym zakresie pomiarowym,</li> <li>- waga laboratoryjna,</li> <li>- próbki ropy naftowej i gazu ziemnego,</li> <li>- zegar laboratoryjny,</li> <li>- szkło laboratoryjne: zlewki szklane o różnej pojemności, cylindry miarowe (menzurki) o różnej pojemności, tygiel porcelanowy lub ze szkła kwarcowego,</li> <li>- części zamienne maszyn i urządzeń,</li> <li>- zastaw narzędzi naprawczych,</li> <li>- materiały eksploatacyjne,</li> <li>- środki do konserwacji urządzeń,</li> <li>- narzędzia do konserwacji urządzeń,</li> <li>- przyrządy kontrolno-pomiarowe,</li> <li>- sprzęt do oczyszczenia ropy naftowej,</li> <li>- sprzęt do oczyszczenia gazu ziemnego,</li> <li>- narzędzia do oczyszczenia ropy naftowej,</li> <li>- narzędzia do oczyszczenia gazu ziemnego,</li> <li>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej.</li> </ul> |
| omawiać przebieg metod odgazolinowania gazu ziemnego  |   |
| objaśniać przebieg metod odsiarczania gazu ziemnego   |   |
| wymieniać metody odazotowania gazu ziemnego   |   |
| objaśniać przebieg procesu odazotowania gazu ziemnego   |   |
| rozdzielić metody stabilizacji ropy naftowej  |   |
| omawiać przebieg prowadzenia procesu stabilizacji ropy naftowej   |   |
| rozdzielić materiały i substancje chemiczne stosowane podczas oczyszczania ropy naftowej i gazu ziemnego  |   |
| omawiać przebieg procesu oczyszczania soli kamiennej, siarki oraz wód podziemnych wydobywanych metodą otworową                                  |   |
| omawiać przebieg procesu oczyszczania płynów zatłaczanych do odwiertów w ramach bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów |   |
| wymieniać sprzęt i narzędzia do prac związanych z procesem oczyszczania ropy naftowej   |   |
| wymieniać sprzęt i narzędzia do prowadzenia procesu oczyszczania gazu ziemnego  |   |
| określać zastosowanie sprzętu i narzędzi do prac związanych z procesem oczyszczania ropy naftowej   |   |
| wymieniać sprzęt i narzędzia do prowadzenia procesu oczyszczania soli kamiennej, siarki oraz wód podziemnych wydobywanych metodą otworową       |   |
| wymieniać sprzęt i narzędzia do prowadzenia procesu oczyszczania płynów zatłaczanych do odwiertów   |   |
| wymieniać zasady konserwacji obsługiwanych urządzeń stosowanych podczas procesu przygotowywania kopaliny do transportu                          |   |
| wykonywać konserwację urządzeń stosowanych do transportu kopaliny   |   |
| określać zakres drobnych napraw obsługiwanych urządzeń stosowanych podczas procesu przygotowywania kopaliny do transportu                       |   |
| wykonywać drobne naprawy urządzeń stosowanych podczas procesu przygotowania kopalin do transportu   |   |

**Temat: Zasady obsługi maszyn i urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopalin do transportu**

**Klasa:** trzecia

**Liczba godzin:** 35

**Cel ogólny:** Kształtowanie umiejętności obsługi maszyn i urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopalin do transportu

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:



- omawia przebieg procesu osuszania gazu ziemnego
- omawia przebieg metod odgazolinowania gazu ziemnego
- objaśnia przebieg metod odsiarczania gazu ziemnego
- wymienia metody odazotowania gazu ziemnego
- objaśnia przebieg procesu odazotowania gazu ziemnego
- rozróżnia metody stabilizacji ropy naftowej
- omawia przebieg prowadzenia procesu stabilizacji ropy naftowej
- rozróżnia materiały i substancje chemiczne stosowane podczas oczyszczania ropy naftowej i gazu ziemnego
- omawia przebieg procesu oczyszczania soli kamiennej, siarki oraz wód podziemnych wydobywanych metodą otworową
- omawia przebieg procesu oczyszczania płynów zatłaczanych do odwiertów w ramach bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów
- wymienia sprzęt i narzędzia do prac związanych z procesem oczyszczania ropy naftowej
- wymienia sprzęt i narzędzia do prowadzenia procesu oczyszczania gazu ziemnego
- określa zastosowanie sprzętu i narzędzi do prac związanych z procesem oczyszczania ropy naftowej
- wymienia sprzęt i narzędzia do prowadzenia procesu oczyszczania soli kamiennej, siarki oraz wód podziemnych wydobywanych metodą otworową
- wymienia sprzęt i narzędzia do prowadzenia procesu oczyszczania płynów zatłaczanych do odwiertów
- wymienia zasady konserwacji obsługiwanych urządzeń stosowanych podczas procesu przygotowywania kopaliny do transportu
- wykonuje konserwację urządzeń stosowanych do transportu kopaliny
- określa zakres drobnych napraw obsługiwanych urządzeń stosowanych podczas procesu przygotowywania kopaliny do transportu
- wykonuje drobne naprawy urządzeń stosowanych podczas procesu przygotowania kopaliny do transportu

### **Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia z przedmiotu praktyka zawodowa prowadzone w zakładzie pracy to zajęcia w naturalnych warunkach produkcyjnych i laboratoryjnych. Warunkiem osiągnięcia zamierzonych efektów jest wysoka jakość realizacji praktyki na właściwych stanowiskach pracy z pełnym wykorzystaniem przewidzianych w programie nauczania środków dydaktycznych z wiodącą metodą nauczania w postaci ćwiczeń produkcyjnych i badań laboratoryjnych wspartych pokazem wykwalifikowanego pracownika lub instruktora praktycznej nauki zawodu.

### **Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:**

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:



- Proces i urządzenia do rozbijania emulsji ropnych.
- Proces i urządzenia do osuszania gazu ziemnego.
- Procesy i urządzenia do stabilizacji ropy naftowej.
- Procesy oczyszczania soli kamiennej, siarki oraz wód podziemnych wydobywanych metodą otworową.
- Procesy i urządzenia do odgazolinowania gazu ziemnego.
- Procesy oczyszczania płynów zatłaczanych do odwiertów w ramach bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów.
- Procesy i urządzenia do usuwania zanieczyszczeń gazu ziemnego.
- Sprzęt kontrolno-pomiarowy stosowany podczas rozbijania emulsji ropnych, osuszania gazu ziemnego, odgazolinowania gazu ziemnego i usuwania zanieczyszczeń gazu ziemnego.
- Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z rozbijaniem emulsji ropnych, osuszaniem gazu ziemnego, odgazolinowaniem gazu ziemnego i usuwaniem zanieczyszczeń gazu ziemnego.
- Zasady konserwacji i napraw maszyn i urządzeń.
- Wykaz części zamiennych maszyn i urządzeń.
- Rodzaje i właściwości materiałów eksploatacyjnych.
- Rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych przy naprawie i konserwacji urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopaliny do transportu.
- Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z konserwacją i naprawą urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopaliny do transportu.
- Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

### Zalecane metody dydaktyczne:

Zasady obsługi maszyn i urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopaliny do transportu powinny odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: pokaz z instruktązem, ćwiczenia przedmiotowe. Zastosowanie tych metod pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonywanych zadań oraz stwarza warunki do zaangażowanego i aktywnego udziału uczniów w zajęciach praktycznych.

### Formy organizacyjne

Zasady obsługi maszyn i urządzeń stosowanych w procesach przygotowania kopaliny do transportu powinno odbywać się z podziałem na grupy maksymalnie 4-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

| 4. Zasady obsługi zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń do transportu kopalin   |   |
|--|---|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt   |
| wymieniać zasady konserwacji zbiorników magazynowych   | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- części zamienne uzbrojenia zbiorników magazynowych,<br>- zastaw narzędzi naprawczych,;<br>- materiały eksploatacyjne,<br>- zawór oddechowy,<br>- zawór bezpieczeństwa,<br>- środki do konserwacji,<br>- przyrządy kontrolno-pomiarowe,<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| określać zakres drobnych napraw elementów uzbrojenia zbiornika magazynowego  |   |
| określać sposób wykonania drobnych naprawy elementów uzbrojenia zbiornika magazynowego   |   |
| wymieniać zasady pobierania próbek kopaliny do badań laboratoryjnych   |   |
| przygotowywać próbki kopaliny do badań laboratoryjnych   |   |
| rozdzielać oprzyrządowanie do pobierania próbek kopaliny   |   |
| wymieniać elementy składowe dziennych raportów produkcyjnych   |   |
| obliczać dane uzyskane z pomiaru ilości kopaliny w zbiorniku magazynowym   |   |
| wypełniać dzienne raporty produkcyjne z ilości wydobytych kopaliny   |   |
| wypełniać dzienne raporty produkcyjne z ilości płynów zatłaczanych do odwiertów w ramach bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów |   |
| rozdzielać sprzęt i narzędzia stosowane do magazynowania i transportu kopaliny   |   |
| kompletować sprzęt i narzędzia do prac związanych z magazynowaniem kopaliny  |   |
| dobierać sprzęt i narzędzia do prac związanych z transportem kopaliny  |   |
| stosować zasady bezpiecznego użytkowania sprzętu i narzędzi stosowanych do magazynowania   |   |
| wymieniać zasady konserwacji urządzeń do transportu kopaliny   |   |
| rozdzielać rodzaje środków stosowanych do konserwacji  |   |
| przygotowywać do konserwacji maszyny i urządzenia stosowane w transporcie kopaliny   |   |
| wykonywać drobne naprawy obsługiwanych urządzeń stosowanych podczas transportu kopaliny  |   |

**Temat: Zasady obsługi zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń do transportu kopalin**

**Klasa:** trzecia

**Liczba godzin:** 35

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności obsługi zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń do transportu kopaliny**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- wymienia zasady konserwacji zbiorników magazynowych
- określa zakres drobnych napraw elementów uzbrojenia zbiornika magazynowego
- określa sposób wykonania drobnych naprawy elementów uzbrojenia zbiornika magazynowego
- wymienia zasady pobierania próbek kopaliny do badań laboratoryjnych
- przygotowuje próbki kopaliny do badań laboratoryjnych



- rozróżnia oprzyrządowanie do pobierania próbek kopalin
- wymienia elementy składowe dziennych raportów produkcyjnych
- oblicza dane uzyskane z pomiaru ilości kopaliny w zbiorniku magazynowym
- wypełnia dzienne raporty produkcyjne z ilości wydobytych kopalin
- wypełnia dzienne raporty produkcyjne z ilości płynów zatłaczanych do odwiertów w ramach bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania
- rozróżnia sprzęt i narzędzia stosowane do magazynowania i transportu kopalin
- kompletuje sprzęt i narzędzia do prac związanych z magazynowaniem kopalin
- dobiera sprzęt i narzędzia do prac związanych z transportem kopalin
- stosuje zasady bezpiecznego użytkowania sprzętu i narzędzi stosowanych do magazynowania
- wymienia zasady konserwacji urządzeń do transportu kopalin
- rozróżnia rodzaje środków stosowanych do konserwacji
- przygotowuje do konserwacji maszyny i urządzenia stosowane w transporcie kopalin
- wykonuje drobne naprawy obsługiwanych urządzeń stosowanych podczas transportu kopalin

#### **Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia z przedmiotu praktyka zawodowa prowadzone w zakładzie pracy to zajęcia w naturalnych warunkach produkcyjnych i laboratoryjnych. Warunkiem osiągnięcia zamierzonych efektów jest wysoka jakość realizacji praktyki na właściwych stanowiskach pracy z pełnym wykorzystaniem przewidzianych w programie nauczania środków dydaktycznych z wiodącą metodą nauczania w postaci ćwiczeń produkcyjnych i badań laboratoryjnych wspartych pokazem wykwalifikowanego pracownika lub instruktora praktycznej nauki zawodu.

#### **Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:**

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze, Dz.U. 2011 Nr 163 poz. 981;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi, Dz.U. 2014 poz. 812.
- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Zasady konserwacji i napraw elementów uzbrojenia zbiorników magazynowych.
  - Wykaz części zamiennych uzbrojenia zbiorników magazynowych.
  - Rodzaje i właściwości materiałów eksploatacyjnych.



- Rodzaje przyrządów kontrolno-pomiarowych stosowanych przy naprawie i konserwacji elementów uzbrojenia zbiorników magazynowych.
- Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z konserwacją i naprawą elementów uzbrojenia zbiorników magazynowych.
- Zasady pobierania próbek kopalin do badań laboratoryjnych.
- Przyrządy pomiarowe stosowane do wykonywania pomiarów laboratoryjnych.
- Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z wykonywaniem pomiarów związanych z pobieraniem próbek kopalin do badań laboratoryjnych.
- Rodzaje sprzętu i narzędzi stosowanych przy magazynowaniu, transporcie kopalin.
- Zasady posługiwania się sprzętem i narzędziami stosowanymi przy magazynowaniu, transporcie kopalin.
- Sprzęt kontrolno-pomiarowy.
- Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z posługiwaniem się sprzętem i narzędziami stosowanymi przy magazynowaniu, transporcie kopalin.
- Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

### Zalecane metody dydaktyczne:

Zasady obsługi zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń do transportu kopalin powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: pokaz z instruktążem, ćwiczenia przedmiotowe. Zastosowanie tych metod pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonywanych prac konserwacyjno--naprawczych oraz stwarza odpowiednie warunki do aktywnego udziału uczniów w zajęciach praktycznych.

### Formy organizacyjne

Zasady obsługi zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń do transportu kopalin powinno odbywać się z podziałem na grupy maksymalnie 4osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.



| III. Praktyka zawodowa  | Miejsce realizacji praktycznej nauki zawodu<br>Pracodawca/Zakład pracy |
|---|--|
| <b>Praktyka zawodowa 2</b><br>(dla kwalifikacji GIW.08. Organizacja i prowadzenie eksploatacji otworowej złóż – 140 godzin) |  |
| 1. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w otworowych zakładach górniczych   | 7  |
| 2. Organizowanie i prowadzenie obsługi odwiertów eksploatacyjnych złóż oraz maszyn i urządzeń do eksploatacji               | 49   |
| 3. Organizowanie i prowadzenie procesów oczyszczania kopaliny wydobywanych metodą otworową                                  | 28   |
| 4. Prowadzenie magazynowania i transportu kopaliny wydobywanych metodą otworową   | 21   |
| 5. Wykonywanie pomiarów wglębnych oraz pomiarów właściwości fizykochemicznych kopaliny wydobywanych metodą otworową         | 28   |
| 6. Zakończenie i podsumowanie praktyki  | 7  |



| 1. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w otworowych zakładach górniczych                  |   |
|--|---|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt   |
| omówić wewnątrzzakładowe przepisy związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- regulacje wewnątrzzakładowe związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią w zakładzie wydobywającym opaliny metodą otworową,</li> <li>- środki gaśnicze stosowane w zakładzie wydobywającym kopaliny metodą otworową,</li> <li>- znaki ostrzegawcze, nakazu, zakazu, ewakuacyjne stosowane w zakładzie wydobywającym kopaliny metodą otworową,</li> <li>- przykładowe środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane w zakładzie wydobywającym kopaliny metodą otworową,</li> <li>- przykłady instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska dotyczące wybranych stanowisk pracy w zakładzie wydobywającym kopaliny metodą otworową,</li> <li>- przykłady instrukcji użytkowania wybranych maszyn, urządzeń, przyrządów stosowanych w zakładzie wydobywającym kopaliny metodą otworową.</li> </ul> |
| wymienić prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy  |   |
| wymienić prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy  |   |
| wymienić środki prawne możliwe do zastosowania w sytuacji naruszenia przepisów prawa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy             |   |
| omówić konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków pracownika i pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy                         |   |
| wskazać rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy  |   |
| omówić prawa pracownika, który zachorował na chorobę zawodową  |   |
| opisać objawy typowych chorób zawodowych związanych z zawodem technik górnictwa otworowego   |   |
| określić sposoby przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy w zakładzie wydobywającym kopaliny metodą otworową         |   |
| określić zasady zachowania się w przypadku pożaru w zakładzie wydobywającym kopaliny metodą otworową                                       |   |
| rozróżnić środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania  |   |
| wyjaśnić zasady posługiwania się środkami gaśniczymi   |   |
| sklasyfikować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane w zakładzie wydobywającym kopaliny metodą otworową                        |   |
| wyjaśnić cel stosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej  |   |
| określić prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy  |   |
| określać zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych w górnictwie otworowym |   |
| wykonywać zadania zawodowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii  |   |
| udzielać pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego   |   |

**Temat: Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi**

**Klasa:** czwarta

**Liczba godzin:** 14

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności stosowania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi.**

### **Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią
- określi prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
- scharakteryzuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych w górnictwie otworowym
- wykona zadania zawodowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii
- określi zagrożenia występujące w otworowych zakładach górniczych
- określi rodzaje oraz zasady wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych
- przedstawi zasady postępowania w razie wystąpienia niebezpiecznych zdarzeń i wypadków
- udzieli pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowia

### **Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne.**

W miejscu odbywania zajęć powinny znajdować się:

- stoły, krzesła dla uczniów,
- projektor multimedialny, ekran, tablica, pisaki ścieralne, flipchart,
- wydruki wewnątrzzakładowych przepisów związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska,
- wydruki praw i obowiązków pracowników i pracodawców,
- plansze, tablice, prezentacje multimedialne dotyczące zagadnień bezpieczeństwa i higieną pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska,
- przykładowe środki gaśnicze,
- przykładowe środki ochrony indywidualnej.

Zajęcia z przedmiotu praktyka zawodowa prowadzone w zakładzie pracy to zajęcia w naturalnych warunkach produkcyjnych i laboratoryjnych. Warunkiem osiągnięcia zamierzonych efektów jest wysoka jakość realizacji praktyki na właściwych stanowiskach pracy z pełnym wykorzystaniem przewidzianych w programie nauczania środków dydaktycznych z wiodącą metodą nauczania w postaci ćwiczeń produkcyjnych i badań laboratoryjnych wspartych pokazem wykwalifikowanego pracownika lub instruktora praktycznej nauki zawodu.

### **Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:**

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Charakterystykę sprzętu oraz środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.



- Zagrożenia występujące podczas prowadzenia robót.
- Zagrożenia związane z użytkowaniem maszyn i urządzeń górnictwa otworowego.
- Ochronę przed zagrożeniami podczas użytkowania maszyn i urządzeń.
- Przepisy prawa pracy.
- Czynniki szkodliwe występujące w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi.
- Wpływ czynników szkodliwych występujących w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi.
- Przepisy ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące podczas organizacji stanowiska pracy.
- Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi.
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze, Dz.U. 2011 Nr 163 poz. 981;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi, Dz.U. 2014 poz. 812.

#### **Zalecane metody dydaktyczne:**

Zastosowanie w procesie kształcenia zawodowego praktycznego właściwych metod nauczania, w połączeniu z wykorzystaniem starannie dobranych środków dydaktycznych to warunek konieczny do realizacji założonych celów kształcenia wyrażonych efektami kształcenia. Zalecane są metody: mini wykład, pokaz z objaśnieniem, dyskusja dydaktyczna, metoda przewodniego tekstu, pogadanka. Ważne jest kształtowanie krytycznego myślenia, przewidywania skutków działań, analizowania zjawisk.

#### **Formy organizacyjne:**

Zajęcia powinny odbywać się z całą grupą, ćwiczenia powinny być wykonywane w grupach 3–5-osobowych. Liczebność grupy powinna być dostosowana do rodzaju wykonywanych zadań.

| <b>2. Organizowanie i prowadzenie obsługi odwiertów eksploatacyjnych złóż oraz maszyn i urządzeń do eksploatacji</b> |  |
|--|--|
| <b>Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:</b>   | <b>Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt</b>   |
| wyjaśniać przyczyny regulacji wypływu kopalin z odwiertów eksploatacyjnych   | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego: <ul style="list-style-type: none"> <li>- elementy automatyki sterującej procesem wydobywczym,</li> <li>- sprzęt kontrolno-pomiarowy,</li> <li>- sprzęt, urządzenia i narzędzia do wykonania rekonstrukcji i likwidacji odwiertów eksploatacyjnych,</li> <li>- projekt techniczny rekonstrukcji i likwidacji i odwiertu eksploatacyjnego</li> <li>- zwężki dławiące,</li> <li>- pompy wgłębne,</li> <li>- reduktory,</li> <li>- gazomierze;</li> <li>- manometry,</li> <li>- karty ćwiczeń do obliczenia optymalnych warunków eksploatacji kopalin,</li> <li>- karty pracy,</li> <li>- arkusze papieru o formacie A4,</li> <li>- materiały eksploatacyjne do drukarki – w miarę zapotrzebowania,</li> <li>- sprzęt kreślarski,</li> <li>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej.</li> </ul> |
| rozdzielać metody regulacji wypływu kopalin z odwiertów eksploatacyjnych   |  |
| ustalać parametry technologiczne w celu regulacji wypływu kopalin z odwiertu eksploatacyjnego                        |  |
| wymieniać elementy automatyki stosowanej na odwiertach samoczynnych i pompowanych                                    |  |
| obliczać parametry złożowe w trakcie eksploatacji odwiertów  |  |
| korygować parametry technologiczne wypływu kopalin z odwiertu eksploatacyjnego                                       |  |
| oceniać wpływ osadów parafiny na wydajność odwiertów eksploatacyjnych  |  |
| odczytywać wartości temperatury na termometrze i określać prawidłowość jego wskazań                                  |  |
| odczytywać wartości ciśnienia na manometrze i określać prawidłowość jego wskazań                                     |  |
| wyjaśniać zasadę działania przyrządów do pomiaru głębokości lustra płynu złożowego w odwiercie                       |  |
| analizować wyniki z przyrządów pomiarowych stosowanych w odwiercie   |  |
| dokumentować wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych  |  |
| obliczać parametry złożowe lub eksploatacyjne w oparciu o wyniki pomiarów  |  |
| dobierać parametry technologiczne eksploatacji kopalin z odwiertu eksploatacyjnego na podstawie wyników pomiarów     |  |
| obliczać i ustalać optymalne warunki wydobywania dla odwiertów samoczynnych i pompowanych                            |  |
| rozdzielać metody regulacji samoczynnego wypływu ropy z odwiertu   |  |
| omawiać cel i proces syfonowania odwiertu  |  |
| obliczać średnicę i głębokość zapuszczenia rur wydobywczych  |  |
| obliczać średnicę tłoka i wydajność pompy wgłębnej   |  |
| ustalać rodzaj pompy wgłębnej w metodzie mechanicznej eksploatacji kopalin   |  |
| dobierać parametry pracy maszyn i urządzeń górniczych w otworowej metodzie wydobywania kopalin                       |  |
| omawiać zadania odcinka redukcyjno-pomiarowego oraz metody pomiaru ilości wydobytego gazu                            |  |
| odczytywać wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych  |  |
| przeliczać wskazania przyrządów pomiarowych, podając wartości w różnych jednostkach                                  |  |
| przeliczać wielkość wydobywania gazu ziemnego na warunki normalne  |  |
| wymieniać zakres prac obejmujących obróbkę odwiertów eksploatacyjnych  |  |
| wykonywać obliczenia niezbędne do realizacji danego zakresu prac obróbkowych   |  |
| dobierać sprzęt, urządzenia i narzędzia do wykonania obróbki   |  |
| określać założenia projektu technicznego obróbki odwiertu eksploatacyjnego   |  |
| ustalać skład załogi do wykonania obróbki odwiertu eksploatacyjnego  |  |
| planować czas wykonania obróbki odwiertu eksploatacyjnego  |  |
| wymieniać zakres prac obejmujących rekonstrukcję odwiertów eksploatacyjnych  |  |
| wykonywać obliczenia niezbędne do realizacji danego zakresu prac rekonstrukcyjnych                                   |  |
| dobierać sprzęt i urządzenia do wykonania rekonstrukcji  |  |



| 2. Organizowanie i prowadzenie obsługi odwiertów eksploatacyjnych złóż oraz maszyn i urządzeń do eksploatacji   |  |
|---|--|
| określać założenia projektu technicznego rekonstrukcji odwiertu eksploatacyjnego  |  |
| ustalać skład załogi do wykonania rekonstrukcji odwiertu eksploatacyjnego   |  |
| planować czas wykonania rekonstrukcji odwiertu eksploatacyjnego   |  |
| opisywać przyczyny i sposób wykonania likwidacji odwiertu   |  |
| wyjaśniać zasady postępowania z odwiertem po jego zlikwidowaniu   |  |
| określać rodzaje dokumentacji stosowanej i przechowywanej w zakładach wydobywających kopaliny metodą otworową   |  |
| wypełniać książki odwiertów eksploatacyjnych kopalni wydobywanych metodą otworową   |  |
| sporządzać raporty dobowe i miesięczne wydobycia kopalni metodą otworową  |  |
| sporządzać raporty dobowe i miesięczne dotyczące ilości płynów zatłaczanych do odwiertów w ramach bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów |  |
| wypełniać książki maszyn i urządzeń stosowanych przy obsłudze odwiertów   |  |
| wskazywać na mapach przebiegi tras rurociągów ropnych, gazowych i wodnych w zakładzie górniczym   |  |
| wskazywać na mapach odwierty eksploatacyjne ropne i gazowe, zlikwidowane, zastawione  |  |
| stosować instrukcje okresowych kontroli maszyn i urządzeń stosowanych przy obsłudze odwiertów   |  |
| planować przeglądy stanu technicznego maszyn i urządzeń stosowanych przy obsłudze odwiertów   |  |
| kontrolować rejestry przeglądów stanu technicznego maszyn i urządzeń stosowanych przy obsłudze odwiertów  |  |
| rozdzielić rodzaje awarii maszyn i urządzeń górniczych  |  |
| stosować instrukcje alarmowania oraz postępowania na wypadek awarii   |  |
| opisywać sposób postępowania na wypadek wystąpienia awarii  |  |
| określać sposób wymiany zasuw na instalacji technologicznej   |  |
| określać przebieg prac przy usuwaniu nieszczelności na rurociągu gazowym i ropnym   |  |
| ustalać zespół pracowników do usunięcia awarii  |  |

**Temat: Organizowanie i prowadzenie obsługi odwiertów eksploatacyjnych złóż oraz maszyn i urządzeń do eksploatacji**

**Klasa:** czwarta

**Liczba godzin:** 49

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności organizowania i prowadzenia obsługi odwiertów eksploatacyjnych złóż oraz maszyn i urządzeń do eksploatacji**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- wyjaśnia przyczyny regulacji wypływu kopalni z odwiertów eksploatacyjnych
- rozróżnia metody regulacji wypływu kopalni z odwiertów eksploatacyjnych
- ustala parametry technologiczne w celu regulacji wypływu kopalni z odwiertu eksploatacyjnego
- wymienia elementy automatyki stosowanej na odwiertach samoczynnych i pompowanych



- oblicza parametry złożowe w trakcie eksploatacji odwiertów
- koryguje parametry technologiczne wpływu kopalin z odwiertu eksploatacyjnego
- ocenia wpływ osadów parafiny na wydajność odwiertów eksploatacyjnych
- odczytuje wartości temperatury na termometrze i określa prawidłowość jego wskazań
- odczytuje wartości ciśnienia na manometrze i określa prawidłowość jego wskazań
- wyjaśnia zasadę działania przyrządów do pomiaru głębokości lustra płynu złożowego w odwiercie
- analizuje wyniki z przyrządów pomiarowych stosowanych w odwiercie
- dokumentuje wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych
- oblicza parametry złożowe lub eksploatacyjne w oparciu o wyniki pomiarów
- dobiera parametry technologiczne eksploatacji kopalin z odwiertu eksploatacyjnego na podstawie wyników pomiarów
- omawia cel i proces syfonowania odwiertu
- oblicza średnicę i głębokość zapuszczenia rur wydobywczych
- oblicza średnicę tłoka i wydajność pompy wgłębnej
- ustala rodzaj pompy wgłębnej w metodzie mechanicznej eksploatacji kopalin
- dobiera parametry pracy maszyn i urządzeń górniczych w otworowej metodzie wydobywania kopalin
- omawia zadania odcinka redukcyjno-pomiarowego oraz metody pomiaru ilości wydobytego gazu
- odczytuje wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych
- przelicza wskazania przyrządów pomiarowych, podając wartości w różnych jednostkach
- przelicza wielkość wydobywania gazu ziemnego na warunki normalne
- wymienia zakres prac obejmujących obróbkę odwiertów eksploatacyjnych
- wykonuje obliczenia niezbędne do realizacji danego zakresu prac obróbkowych
- dobiera sprzęt, urządzenia i narzędzia do wykonania obróbki
- określa założenia projektu technicznego obróbki odwiertu eksploatacyjnego
- ustala skład załogi do wykonania obróbki odwiertu eksploatacyjnego
- planuje czas wykonania obróbki odwiertu eksploatacyjnego
- wymienia zakres prac obejmujących rekonstrukcję odwiertów eksploatacyjnych
- wykonuje obliczenia niezbędne do realizacji danego zakresu prac rekonstrukcyjnych
- dobiera sprzęt i urządzenia do wykonania rekonstrukcji
- określa założenia projektu technicznego rekonstrukcji odwiertu eksploatacyjnego
- ustala skład załogi do wykonania rekonstrukcji odwiertu eksploatacyjnego
- planuje czas wykonania rekonstrukcji odwiertu eksploatacyjnego
- opisuje przyczyny i sposób wykonania likwidacji odwiertu



- wyjaśnia zasady postępowania z odwiertem po jego zlikwidowaniu
- określa rodzaje dokumentacji stosowanej i przechowywanej w zakładach wydobywających kopaliny metodą otworową
- wypełnia książki odwiertów eksploatacyjnych kopalni wydobywanych metodą otworową
- sporządza raporty dobowe i miesięczne wydobywania kopalni metodą otworową
- sporządza raporty dobowe i miesięczne dotyczące ilości płynów zatłaczanych do odwiertów w ramach bezzbiornikowego magazynowania substancji i składowania odpadów
- wypełnia książki maszyn i urządzeń stosowanych przy obsłudze odwiertów
- wskazuje na mapach przebiegi tras rurociągów ropnych, gazowych i wodnych w zakładzie górniczym
- wskazuje na mapach odwierty eksploatacyjne ropne i gazowe, zlikwidowane, zastawione
- stosuje instrukcje okresowych kontroli maszyn i urządzeń stosowanych przy obsłudze odwiertów
- planuje przeglądy stanu technicznego maszyn i urządzeń stosowanych przy obsłudze odwiertów
- kontroluje rejestry przeglądów stanu technicznego maszyn i urządzeń stosowanych przy obsłudze odwiertów
- rozróżnia rodzaje awarii maszyn i urządzeń górniczych
- stosuje instrukcje alarmowania oraz postępowania na wypadek awarii
- opisuje sposób postępowania na wypadek wystąpienia awarii
- określa sposób wymiany zasuw na instalacji technologicznej
- określa przebieg prac przy usuwaniu nieszczelności na rurociągu gazowym i ropnym
- ustala zespół pracowników do usunięcia awarii

### **Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia z przedmiotu praktyka zawodowa prowadzone w zakładzie pracy to zajęcia w naturalnych warunkach produkcyjnych i laboratoryjnych. Warunkiem osiągnięcia zamierzonych efektów jest wysoka jakość realizacji praktyki na właściwych stanowiskach pracy z pełnym wykorzystaniem przewidzianych w programie nauczania środków dydaktycznych z wiodącą metodą nauczania w postaci ćwiczeń produkcyjnych i badań laboratoryjnych wspartych pokazem wykwalifikowanego pracownika lub instruktora praktycznej nauki zawodu.

### **Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:**

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze, Dz.U. 2011 Nr 163 poz. 981;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi, Dz.U. 2014 poz. 812

oraz

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Charakterystykę wypływu kopalni z odwiertów eksploatacyjnych.
  - Metody regulacji wypływu kopalni z odwiertów eksploatacyjnych.



- Rodzaje urządzeń i narzędzi stosowanych przy regulacji wypływu kopalin z odwiertów eksploatacyjnych.
- Rodzaje przyrządów pomiarowych stosowanych przy regulacji wypływu kopalin z odwiertów eksploatacyjnych.
- Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z przygotowaniem i wykonaniem zabiegów intensyfikacji wydobywania kopalin oraz z ich kontrolowaniem.
- Zasady wykonywania pomiarów właściwości fizykochemicznych kopalin.
- Zasady oznaczeń zawartości zanieczyszczeń w ropie naftowej.
- Analizę składu chemicznego kopalin.
- Metody optymalizowania warunków wydobywania dla danego odwiertu.
- Przyrządy kontrolno-pomiarowe.
- Procesy wydobywania kopalin otworami wiertniczymi.
- Zasady użytkowania odcinka redukcyjno-pomiarowego oraz metody pomiaru ilości wydobytego gazu.
- Wtórne metody wydobywania kopalin otworami wiertniczymi.
- Celowość stosowania wtórnych metod wydobywania kopalin otworami wiertniczymi.
- Przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane w procesach wydobywania kopalin otworami wiertniczymi.
- Budowę maszyn, urządzeń oraz narzędzi stosowanych przy obsłudze odwiertów.
- Zasady usuwania awarii maszyn i urządzeń górniczych.
- Typowe awarie maszyn i urządzeń górniczych.
- Rodzaje przyrządów kontrolno-pomiarowych stosowanych przy ocenie stanu technicznego maszyn i urządzeń.
- Zasady wykonywania rekonstrukcji odwiertów eksploatacyjnych.
- Zasady wykonywania likwidacji odwiertów eksploatacyjnych.
- Rodzaje sprzętu, urządzeń i narzędzi do wykonania rekonstrukcji i likwidacji odwiertów eksploatacyjnych.
- Rodzaje prac wchodzących w zakres rekonstrukcji i likwidacji odwiertów eksploatacyjnych.
- Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

### Zalecane metody dydaktyczne:

Organizowanie i prowadzenie obsługi odwiertów eksploatacyjnych złóż oraz maszyn i urządzeń do eksploatacji powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: pokaz z instruktażem, ćwiczenia produkcyjne. Zastosowanie tych metod pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonania zadania oraz może stanowić ilustrację uprzednio opanowanych przez uczących się praw i związków przyczynowo-skutkowych.

### Formy organizacyjne

Organizowanie i prowadzenie obsługi odwiertów eksploatacyjnych złóż oraz maszyn i urządzeń do eksploatacji kopalin powinno odbywać się z udziałem na grupy maksymalnie 4-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.



| 3. Organizowanie i prowadzenie procesów oczyszczania kopaliny wydobywanych metodą otworową   |  |
|--|--|
| Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt  |
| interpretować instrukcje zakładowe w zakresie oczyszczania kopaliny wydobywanych metodami otworowymi                                 | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego:<br>- karty pracy,<br>- arkusze papieru o formacie A4,<br>- materiały eksploatacyjne do drukarki – w miarę zapotrzebowania,<br>- sprzęt kreślarski,<br>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. |
| wymieniać zagrożenia występujące na stanowisku pracy   |  |
| posługiwać się instrukcjami zakładowymi maszyn i urządzeń  |  |
| wymieniać zagrożenia występujące na stanowisku pracy obsługi maszyn i urządzeń   |  |
| uzupełniać książki kontroli maszyn i urządzeń  |  |
| planować harmonogram remontów maszyn i urządzeń  |  |
| stosować instrukcje okresowych kontroli maszyn i urządzeń stosowanych w procesach oczyszczania kopaliny wydobywanych metodą otworową |  |
| opisywać sposób kontroli maszyn i urządzeń   |  |
| planować przeglądy stanu technicznego maszyn i urządzeń  |  |
| kontrolować rejestry przeglądów stanu technicznego maszyn i urządzeń stosowanych w procesach oczyszczania kopaliny                   |  |

**Temat: Organizowanie i prowadzenie procesów oczyszczania kopaliny wydobywanych metodą otworową**

**Klasa:** czwarta

**Liczba godzin:** 12

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności organizowania i prowadzenia procesów oczyszczania kopaliny wydobywanych metodą otworową**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- interpretuje instrukcje zakładowe w zakresie oczyszczania kopaliny wydobywanych metodami otworowymi
- wymienia zagrożenia występujące na stanowisku pracy
- posługuje się instrukcjami zakładowymi maszyn i urządzeń
- wymienia zagrożenia występujące na stanowisku pracy obsługi maszyn i urządzeń
- uzupełnia książki kontroli maszyn i urządzeń
- planuje harmonogram remontów maszyn i urządzeń
- stosuje instrukcje okresowych kontroli maszyn i urządzeń stosowanych w procesach oczyszczania kopaliny wydobywanych metodą otworową
- opisuje sposób kontroli maszyn i urządzeń
- planuje przeglądy stanu technicznego maszyn i urządzeń
- kontroluje rejestry przeglądów stanu technicznego maszyn i urządzeń stosowanych w procesach oczyszczania kopaliny



### **Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia z przedmiotu praktyka zawodowa prowadzone w zakładzie pracy to zajęcia w naturalnych warunkach produkcyjnych i laboratoryjnych. Warunkiem osiągnięcia zamierzonych efektów jest wysoka jakość realizacji praktyki na właściwych stanowiskach pracy, z pełnym wykorzystaniem przewidzianych w programie nauczania środków dydaktycznych, z wiodącą metodą nauczania w postaci ćwiczeń produkcyjnych i badań laboratoryjnych, wspartych pokazem wykwalifikowanego pracownika lub instruktora praktycznej nauki zawodu.

### **Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:**

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze, Dz.U. 2011 Nr 163 poz. 981;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi, Dz.U. 2014 poz. 812

oraz

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Procesy oczyszczania ropy naftowej i gazu ziemnego.
  - Przyrządy kontrolno-pomiarowe.
  - Budowę maszyn, urządzeń i narzędzi stosowanych w procesach oczyszczania kopaliny.
  - Zasady usuwania awarii maszyn i urządzeń górniczych.
  - Typowe awarie maszyn i urządzeń górniczych.
  - Rodzaje przyrządów kontrolno-pomiarowych stosowanych przy ocenie stanu technicznego maszyn i urządzeń.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z oczyszczaniem ropy naftowej i gazu ziemnego.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

### **Zalecane metody dydaktyczne:**

Organizowanie i prowadzenie procesów oczyszczania kopaliny wydobywanych metodą otworową powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecana metoda: pokaz z objaśnieniem. Zastosowanie tej metody pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonywanego zadania.

### **Formy organizacyjne**

Zajęcia praktyczne powinny odbywać się z podziałem na grupy maksymalnie 8-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

| <b>4. Prowadzenie magazynowania i transportu kopalin wydobywanych metodą otworową</b>   |  |
|---|--|
| <b>Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:</b>  | <b>Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt</b>   |
| omawiać przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy podczas magazynowania i transportu kopalin  | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego: <ul style="list-style-type: none"> <li>- przyrządy kontrolno-pomiarowe,</li> <li>- instrukcja użytkowania przyrządów kontrolno-pomiarowych,</li> <li>- przykładowa dokumentacja opisująca parametry eksploatacyjne zbiorników,</li> <li>- karty pracy,</li> <li>- arkusze papieru o formacie A4,</li> <li>- materiały eksploatacyjne do drukarki – w miarę zapotrzebowania,</li> <li>- sprzęt kreślarski,</li> <li>- środki ochrony indywidualnej i zbiorowej.</li> </ul> |
| wyjaśniać konieczność stosowania ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas magazynowania i transportu kopalin   |  |
| stosować instrukcje zakładowe w zakresie magazynowania i transportu kopalin wydobywanych metodami otworowymi  |  |
| wymieniać zagrożenia występujące na stanowisku pracy podczas magazynowania i transportu kopalin wydobywanych metodami otworowymi                                  |  |
| wymieniać zasady pobierania próbek kopalin do badań laboratoryjnych   |  |
| przygotowywać próbki kopalin do badań laboratoryjnych   |  |
| rozdzielać oprzyrządowanie do pobierania próbek kopalin   |  |
| odczytywać poziom cieczy na podstawie wskazań plynowskazów na zbiorniku kopalin wydobywanych metodami otworowymi  |  |
| odczytywać ilości kopalin ciekłych zmagazynowanych w zbiornikach  |  |
| przeliczać wartości wskazań przyrządów pomiarowych na ilość magazynowanych kopalin  |  |
| stosować zasady zakładowe w zakresie nadzorowania i kontrolowania użytkowania pomp, sprzężarek i rurociągów do tłoczenia kopalin wydobywanych metodami otworowymi |  |
| analizować stan techniczny pomp, sprzężarek i rurociągów do tłoczenia kopalin wydobywanych metodami otworowymi  |  |
| planować przeglądy pomp, sprzężarek i rurociągów do tłoczenia kopalin   |  |
| opisywać etapy napełniania i opróżniania cystem kopaliną  |  |
| stosować przepisy ochrony towarów niebezpiecznych dużego ryzyka w transporcie drogowym  |  |
| stosować przepisy ADR <sup>1</sup>  |  |
| określać stan techniczny maszyn i urządzeń  |  |
| stosować instrukcje okresowych kontroli zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń w zakresie magazynowania kopalin wydobywanych metodami otworowymi          |  |
| planować przeglądy stanu technicznego zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń  |  |
| kontrolować rejestry przeglądów stanu technicznego  |  |

**Temat: Prowadzenie magazynowania i transportu kopalin wydobywanych metodą otworową**

**Klasa:** czwarta

**Liczba godzin:** 9

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności prowadzenia magazynowania i transportu kopalin wydobywanych metodą otworową**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:



- omawia przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy podczas magazynowania i transportu kopalin
- wyjaśnia konieczność stosowania ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas magazynowania i transportu kopalin
- stosuje instrukcje zakładowe w zakresie magazynowania i transportu kopalin wydobywanych metodami otworowymi
- wymienia zagrożenia występujące na stanowisku pracy podczas magazynowania i transportu kopalin wydobywanych metodami otworowymi
- odczytuje poziom cieczy na podstawie wskazań płynowskazów na zbiorniku kopalin wydobywanych metodami otworowymi
- odczytuje ilości kopalin ciekłych zmagazynowanych w zbiornikach
- przelicza wartości wskazań przyrządów pomiarowych na ilość magazynowanych kopalin
- dokumentuje ilość zmagazynowanej kopaliny
- analizuje wskazania przyrządów kontrolno-pomiarowych w zbiornikach magazynowych
- omawia przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy przy pobieraniu próbek kopalin ze zbiorników magazynowych do badań laboratoryjnych
- stosuje instrukcje zakładowe w zakresie pobierania próbek ze zbiorników magazynowych kopalin
- ocenia przydatność próbki do badań laboratoryjnych
- stosuje zasady zakładowe w zakresie nadzorowania i kontrolowania użytkowania pomp, sprzężarek i rurociągów do tłoczenia kopalin wydobywanych metodami otworowymi
- analizuje stan techniczny pomp, sprzężarek i rurociągów do tłoczenia kopalin wydobywanych metodami otworowymi
- planuje przeglądy pomp, sprzężarek i rurociągów do tłoczenia kopalin
- opisuje etapy napełniania i opróżniania cystern kopalina
- stosuje przepisy ochrony towarów niebezpiecznych dużego ryzyka w transporcie drogowym
- stosuje przepisy ADR<sup>1</sup>
- określa stan techniczny maszyn i urządzeń
- stosuje instrukcje okresowych kontroli zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń w zakresie magazynowania kopalin wydobywanych metodami otworowymi
- planuje przeglądy stanu technicznego zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń
- kontroluje rejestry przeglądów stanu technicznego

### **Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia z przedmiotu praktyka zawodowa prowadzone w zakładzie pracy to zajęcia w naturalnych warunkach produkcyjnych i laboratoryjnych. Warunkiem osiągnięcia zamierzonych efektów jest wysoka jakość realizacji praktyki na właściwych stanowiskach pracy, z pełnym wykorzystaniem prze-



widzianych w programie nauczania środków dydaktycznych, z wiodącą metodą nauczania w postaci ćwiczeń produkcyjnych i badań laboratoryjnych, wspartych pokazem wykwalifikowanego pracownika lub instruktora praktycznej nauki zawodu.

### **Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy;w pracowni powinny znajdować się:**

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze, Dz.U. 2011 Nr 163 poz. 981;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi, Dz.U. 2014 poz. 812

oraz

- Technologie, instrukcje oraz literatura branżowa opisujące:
  - Przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas magazynowania i transportu kopalin.
  - Zasady sytuowania zbiorników magazynowych na terenie zakładu górniczego.
  - Zasady magazynowania i transportu kopalin.
  - Klasy niebezpieczeństwa pożarowego magazynowanych kopalin.
  - Zasady obsługi zbiorników magazynowych.
  - Sposoby kontroli stopnia napełnienia zbiorników.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z obsługą zbiorników magazynowych.
  - Zasady wykonywania pomiarów ilości kopalin w zbiornikach magazynowych.
  - Zasady pobierania próbek kopalin do badań laboratoryjnych.
  - Przyrządy pomiarowe stosowane do wykonywania pomiarów ilości kopalin w zbiornikach magazynowych.
  - Zasady budowy i obsługi pomp, rurociągów, maszyn i urządzeń do tłoczenia kopalin.
  - Sposoby kontroli stanu technicznego zbiorników magazynowych.
  - Najczęstsze przyczyny występowania awarii zbiorników, maszyn i urządzeń do transportu kopalin.
  - Zasady budowy i obsługi urządzeń do napełniania cystern.
  - Zasady budowy i obsługi sprężarek do tłoczenia gazu ziemnego.
  - Rodzaje urządzeń i przyrządów kontrolno-pomiarowych stosowanych do napełniania cystern i tłoczenia gazu ziemnego.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z napełnianiem cystern i tłoczenia gazu ziemnego.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z magazynowaniem i transportem kopalin.

- Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

### **Zalecane metody dydaktyczne:**

Prowadzenie magazynowania i transportu kopalin wydobywanych metodą otworową powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: metoda projektów, metoda przewodniego tekstu. Zastosowanie tych metod pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonania zadania oraz uporządkować wiedzę w sposób twórczy.

### **Formy organizacyjne**

Prowadzenie magazynowania i transportu kopalin wydobywanych metodą otworową należy prowadzić z podziałem na grupy maksymalnie 2-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

| <b>5. Wykonywanie pomiarów wgłębnych oraz pomiarów właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodą otworową</b>                      |   |
|--|---|
| <b>Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:</b>   | <b>Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt</b>  |
| wymieniać zagrożenia występujące na stanowisku pracy podczas przygotowania odwiertu eksploatacyjnego do wykonywania pomiarów wgłębnych         | Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt należy dostosować do możliwości danego zakładu górniczego: <ul style="list-style-type: none"> <li>- sprzęt kontrolno-pomiarowy,</li> <li>- sprzęt i narzędzia do wykonywania pomiarów wgłębnych kopalin,</li> <li>- karty pracy,</li> <li>- sprzęt kreslarski.</li> </ul> |
| opisywać sposób postępowania na wypadek wystąpienia awarii w trakcie przygotowania odwiertu eksploatacyjnego do wykonywania pomiarów wgłębnych |   |
| dobierać sprzęt ochrony osobistej i określać warunki bezpieczeństwa i higieny pracy w czasie trwania pomiarów                                  |   |
| określać sposoby przygotowania odwiertów eksploatacyjnych do wykonywania pomiarów wgłębnych  |   |
| ustalać zespół pracowników do wykonywania pomiarów wgłębnych   |   |
| omawiać rodzaje przyrządów do pomiarów wgłębnych w odwiertach eksploatacyjnych   |   |
| dobierać sprzęt niezbędny do wykonania pomiarów wgłębnych w odwiertach eksploatacyjnych  |   |
| dobierać narzędzia niezbędne do wykonania pomiarów wgłębnych w odwiertach eksploatacyjnych   |   |
| stosować instrukcje wykonywania pomiarów wgłębnych w odwiertach eksploatacyjnych   |   |
| rozdzielić rodzaje pomiarów wgłębnych wykonywanych w odwiertach eksploatacyjnych   |   |
| wymieniać zagrożenia występujące na stanowisku pracy podczas wykonywania pomiarów wgłębnych w odwiertach eksploatacyjnych                      |   |
| opisywać metodę linową wykonywania pomiarów wgłębnych w odwiertach eksploatacyjnych  |   |
| opisywać metodę akustyczną wykonywania pomiarów wgłębnych w odwiertach eksploatacyjnych  |   |
| określać właściwości fizykochemiczne i reologiczne kopalin wydobywanych metodą otworową  |   |
| pobierać próbki kopalin  |   |
| określać zasady transportu pobranych próbek kopalin  |   |
| rozdzielić metody homogenizacji próbek kopalin ciekłych  |   |
| dokonywać podziału ropy ze względu na zawartość zanieczyszczeń: siarki, parafiny, żywicy   |   |
| wyznaczać zawartość wody w ropie metodą destylacyjną   |   |
| określać zawartość wody i zanieczyszczeń w ropie metodą wirówkową  |   |
| określać zawartość zanieczyszczeń w soli kamiennej, siarce   |   |
| obliczać lepkość i gęstość ropy naftowej   |   |
| obliczać ciężar właściwy ropy naftowej i wody podziemnej   |   |
| wyznaczać współczynnik lepkości gazu ziemnego  |   |
| obliczać ciśnienie złożowe na podstawie wartości gradientu   |   |
| wyznaczać parametry złożowe soli kamiennej, siarki i wód podziemnych   |   |
| stosować instrukcje okresowych kontroli urządzeń i przyrządów do pomiarów wgłębnych  |   |
| określać prawidłowość i dokładność wskazań urządzeń i przyrządów do pomiarów wgłębnych w odwiertach eksploatacyjnych                           |   |
| planować przeglądy stanu technicznego i legalizacji urządzeń i przyrządów do pomiarów wgłębnych kopalin wydobywanych metodami otworowymi       |   |
| kontrolować rejestry przeglądów stanu technicznego urządzeń i przyrządów do pomiarów wgłębnych   |   |

**Temat: Wykonywanie pomiarów wglębnych oraz pomiarów właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodą otworową**

**Klasa: piąta**

**Liczba godzin: 6**

**Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności wykonywania pomiarów wglębnych oraz pomiarów właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodą otworową**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu:**

Podczas wykonywania ćwiczenia praktycznego uczeń:

- wymienia zagrożenia występujące na stanowisku pracy podczas przygotowania odwiertu eksploatacyjnego do wykonywania pomiarów wglębnych
- opisuje sposób postępowania na wypadek wystąpienia awarii w trakcie przygotowania odwiertu eksploatacyjnego do wykonywania pomiarów wglębnych
- dobiera sprzęt ochrony osobistej i określa warunki bezpieczeństwa i higieny pracy w czasie trwania pomiarów
- określa sposoby przygotowania odwiertów eksploatacyjnych do wykonywania pomiarów wglębnych
- ustala zespół pracowników do wykonywania pomiarów wglębnych
- omawia rodzaje przyrządów do pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych
- dobiera sprzęt niezbędny do wykonania pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych
- dobiera narzędzia niezbędne do wykonania pomiarów wglębnych w odwiertach eksploatacyjnych
- stosuje instrukcje zakładowe do pomiarów właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodami otworowymi
- opisuje zagrożenia występujące na stanowisku pracy do pomiarów właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodami otworowymi
- wybiera metodę badań do poszczególnych właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodą otworową
- dobiera sprzęt do przeprowadzenia poszczególnych pomiarów badanych właściwości fizykochemicznych kopalin wydobywanych metodami otworowymi
- określa właściwości fizykochemiczne i reologiczne kopalin wydobywanych metodą otworową
- pobiera próbki kopalin
- określa zasady transportu pobranych próbek kopalin
- rozróżnia metody homogenizacji próbek kopalin ciekłych
- wykonuje pomiar gęstości płynów piknometrem, areometrem i wagą Mohra-Westphala
- wykonuje pomiar lepkości cieczy za pomocą wiskozymetru
- wykonuje pomiar napięcia powierzchniowego cieczy
- dokonuje podziału ropy ze względu na zawartość zanieczyszczeń: siarki, parafiny, żywicy
- wyznacza zawartość wody w ropie metodą destylacyjną
- określa zawartość wody i zanieczyszczeń w ropie metodą wirówkową
- określa zawartość zanieczyszczeń w soli kamiennej, siarce





### **Warunki osiągnięcia efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne**

Zajęcia z przedmiotu wykonywanie pomiarów wglębnych oraz pomiarów właściwości fizykochemicznych kopaliny wydobywanych metodą otworową powinno być prowadzone w zakładzie pracy – to zajęcia w naturalnych warunkach produkcyjnych i laboratoryjnych. Warunkiem osiągnięcia zamierzonych efektów jest wysoka jakość realizacji praktyki na właściwych stanowiskach pracy z pełnym wykorzystaniem przewidzianych w programie nauczania środków dydaktycznych, z wiodącą metodą nauczania w postaci ćwiczeń produkcyjnych i badań laboratoryjnych, wspartych pokazem wykwalifikowanego pracownika lub instruktora praktycznej nauki zawodu.

### **Zajęcia praktyczne prowadzone u pracodawcy/w zakładzie pracy; w pracowni powinny znajdować się:**

- Technologie, instrukcje oraz literaturę branżową opisującą:
  - Właściwości fizykochemiczne kopaliny wydobywanych metodą otworową.
  - Zasady przygotowania próbek kopaliny wydobywanych metodą otworową.
  - Metody badań właściwości fizykochemicznych kopaliny wydobywanych metodą otworową.
  - Rodzaje sprzętu, narzędzi i przyrządów stosowanych do badań właściwości fizykochemicznych kopaliny wydobywanych metodą otworową.
  - Analizę składu chemicznego kopaliny.
  - Zasady wykonywania pomiarów wglębnych kopaliny.
  - Rodzaje przyrządów pomiarowych, sprzętu i narzędzi do wykonywania pomiarów wglębnych kopaliny.
  - Właściwości fizykochemiczne płynów złożowych.
  - Zasady przygotowania próbek płynów złożowych.
  - Metody badań właściwości fizykochemicznych płynów złożowych.
  - Rodzaje sprzętu, narzędzi i przyrządów stosowanych do badań właściwości fizykochemicznych płynów złożowych.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z badaniem właściwości fizykochemicznych płynów złożowych.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z wykonywaniem pomiarów wglębnych kopaliny.
  - Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy związane z badaniem właściwości fizykochemicznych kopaliny wydobywanych metodą otworową.
  - Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej.

### **Zalecane metody dydaktyczne:**

Wykonywanie pomiarów wglębnych oraz pomiarów właściwości fizykochemicznych kopaliny wydobywanych metodą otworową powinno odbywać się z zastosowaniem praktycznych metod nauczania służących kształtowaniu umiejętności twórczego wykorzystania wiedzy w praktyce. Zalecane metody: ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia produkcyjne. Zastosowanie tych metod pozwala przyswoić kolejność i prawidłowość wykonania zadania, umożliwia poznanie sprzętu pomiarowego jego budowy i zasady działania.

### **Formy organizacyjne**

Zajęcia należy realizować z podziałem na grupy maksymalnie 2-osobowe, umożliwi to realizację celu ogólnego.

| 6. Zakończenie i podsumowanie praktyki   |  |
|--|--|
| <b>Uczeń po zrealizowaniu zajęć będzie potrafił:</b>   | <b>Pomoce dydaktyczne/narzędzia/sprzęt</b> |
| wykonać czynności i operacje oraz wykazać się umiejętnościami określonymi w postaci efektów kształcenia w programie praktyki zawodowej | - kwestionariusz ankiety badawczej.        |

**Temat: Zakończenie i podsumowanie praktyki**

**Klasa:** czwarta

**Liczba godzin:** 7

**Cel ogólny: Podsumowanie i rozliczenie praktyki zawodowej.**

**Opis uszczegółowionych efektów kształcenia podczas realizacji praktycznej nauki zawodu**

Podczas realizacji praktyki i wykonywania ćwiczeń i badań przewidzianych programem praktyki uczeń powinien ukształtować, udoskonalić i utrwalić umiejętności określone w postaci efektów kształcenia zapisane w programie nauczania i uszczegółowione w poszczególnych tematach.

**Warunki osiągnięcia efektów kształcenia, w tym środki dydaktyczne:**

Zajęcia z przedmiotu praktyka zawodowa prowadzone w zakładzie pracy to zajęcia w naturalnych warunkach produkcyjnych i laboratoryjnych. Warunkiem osiągnięcia zamierzonych efektów jest wysoka jakość realizacji praktyki na właściwych stanowiskach pracy z pełnym wykorzystaniem przewidzianych w programie nauczania środków dydaktycznych z wiodącą metodą nauczania w postaci ćwiczeń produkcyjnych i badań laboratoryjnych wspartych pokazem wykwalifikowanego pracownika lub instruktora praktycznej nauki zawodu.

**Zalecane metody dydaktyczne – podsumowanie praktyki**

Realizacja praktyki powinna odbywać się na właściwych stanowiskach pracy z pełnym wykorzystaniem przewidzianych w programie nauczania środków dydaktycznych z wiodącą metodą nauczania w postaci ćwiczeń produkcyjnych i badań laboratoryjnych wspartych pokazem wykwalifikowanego pracownika lub instruktora praktycznej nauki zawodu.

Podsumowanie praktyki powinno być przeprowadzone z udziałem przedstawiciela szkoły, w której kształcą się uczniowie odbywający praktykę, w formie ogólnej dyskusji poprzedzonej np. anonimową ankietą na temat warunków realizacji programu praktyki, panującej atmosfery w czasie praktyki, ukształtowanych umiejętności. Wnioski i spostrzeżenia uzyskane podczas podsumowania powinny być konstruktywne, prowadzące do pozytywnych zmian w programie i organizacji praktyki oraz metodach realizacji praktyki w kolejnych latach.



## ZAŁĄCZNIK 1. WZÓR UMOWY SZKOŁY Z PRACODAWCĄ

### W Z Ó R U M O W A O R E A L I Z A C J Ę Z A J Ę Ć P R A K T Y C Z N Y C H

W dniu ..... pomiędzy  
(data)

.....  
(nazwa, adres szkoły)

reprezentowanej przez ..... – dyrektora Szkoły, zwanej dalej „**Szkołą**”  
a

.....  
(nazwa, adres zakładu pracy)

reprezentowanym przez dyrektora lub upoważnioną przez niego osobę

.....  
(imię i nazwisko, stanowisko służbowe)

zwanym dalej „**Zakładem**”

Zakład przyjmując uczniów na praktyczną naukę zawodu:

1. Zapewnia uczniom opiekę wychowawczą.
2. Zapewnia uczniom warunki materialne do realizacji nauki zawodu, a w szczególności:
  - a. stanowiska szkoleniowe wyposażone w niezbędne urządzenia, sprzęt, narzędzia, materiały i dokumentację techniczną, uwzględniające wymagania BHP
  - b. pomieszczenia do przechowywania odzieży i obuwia roboczego oraz środków ochrony indywidualnej
  - c. dostęp do urządzeń higieniczno-sanitarnych oraz pomieszczeń bytowych.
3. Wyznacza nauczyciela praktycznej nauki zawodu.
4. Zapoznaje uczniów z organizacją pracy, regulaminem pracy, w szczególności w zakresie przestrzegania porządku i dyscypliny pracy oraz przepisami i zasadami BHP.
5. Nadzoruje przebieg nauki zawodu.
6. Sporządza, w razie wypadku podczas nauki zawodu, dokumentację powypadkową.
7. Powiadamia szkołę o naruszeniu przez ucznia regulaminu pracy.

Szkoła kierująca uczniów na praktyczną naukę zawodu:

1. Nadzoruje realizację programu nauki zawodu.
2. Dostarcza harmonogram przejść wraz z imiennym wykazem uczniów skierowanych na naukę zawodu.
3. Dostarcza aktualne świadectwa lekarskie stwierdzające zdolność zdrowotną uczniów do odbywania praktyk.
4. Zapewnia ubezpieczenie uczniów od następstw nieszczęśliwych wypadków.
5. Wyznacza nauczyciela odpowiedzialnego za kontakt Szkoła – Zakład.
6. Ustala termin i czas trwania zajęć.
7. Akceptuje wyznaczonych instruktorów praktycznej nauki zawodu i opiekunów praktyk lub wyznacza do praktycznej nauki zawodu nauczycieli praktycznej nauki zawodu.
8. Zapewnia wyposażenie uczniów w ubrania robocze i środki czystości.

W sprawach nieuregulowanych niniejszą umową będą mieć zastosowanie przepisy Kodeksu pracy oraz Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 24 sierpnia 2017 r. w sprawie praktycznej nauki zawodu (Dz. U. 2017 poz. 1644).

Każdej ze stron przysługuje prawo rozwiązania niniejszej umowy z zachowaniem miesięcznego okresu wypowiedzenia.

Uczniowie są ubezpieczeni od nieszczęśliwych wypadków.

Nr polisy.....

Umowę sporządzono w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach, po jednym dla każdej ze stron.



W przypadku niedotrzymania warunków umowy, obu stronom przysługuje odwołanie się do organu bezpośrednio nadzorującego każdą ze stron.

Szkoła

Zakład

.....

9. Wszelkie zmiany niniejszej umowy wymagają formy pisemnej pod rygorem nieważności.



## ZAŁĄCZNIK 2. DZIENNICZEK PRAKTYKI ZAWODOWEJ

# DZIENNICZEK PRAKTYKI ZAWODOWEJ

.....  
(IMIĘ I NAZWISKO UCZNIĄ, KLASA)

.....  
(ZAWÓD)

.....  
(TERMIN PRAKTYKI)

.....  
(MIEJSCE ODBYWANIA PRAKTYKI)



## Objaśnienia do prowadzenia dzienniczka praktyki zawodowej

1. Dzienniczek jest dokumentem kształcenia praktycznego ucznia podczas nauki w szkole.
2. Powinien być prowadzony na bieżąco, starannie i przejrzysto.
3. W przypadku odbywania praktyki w dwóch miejscach należy odpowiednio wpisać terminy i miejsca odbywania praktyki oraz w części „Charakterystyka zakładu pracy” opisać osobno obydwa miejsca odbywania praktyki zawodowej.
4. Każdy dzień praktyki należy krótko opisać uwzględniając wykonywane czynności, podać kolejny dzień praktyk, datę, miejsce/stanowisko pracy oraz potwierdzić podpisem zakładowego opiekuna praktyk.
5. Na koniec należy przygotować „Sprawozdanie z odbytej praktyki”, uwzględniając wykonywane czynności i własne spostrzeżenia. Należy je potwierdzić pieczęcią i podpisem zakładowego opiekuna praktyk.
6. Dzienniczek należy przedłożyć do uzupełnienia zakładowemu opiekunowi praktyk – dzień przed zakończeniem praktyki w celu wypisania zaświadczenia o ukończeniu praktyki zawodowej oraz wystawienia oceny z praktyki.
7. Uzupełniony dzienniczek praktyk wraz z oceną zakładu pracy należy oddać w szkole wychowawcy w ciągu tygodnia od zakończenia praktyk.
8. Brak dzienniczka praktyk wiąże się z wystawieniem oceny niedostatecznej z praktyki zawodowej.

### Uczeń ma obowiązek do zachowania dyscypliny, przez co rozumie się:

- właściwą postawę i kulturę osobistą, poprawny wygląd, właściwy ubiór,
- punktualne rozpoczynanie i kończenie zajęć,
- ściśle przestrzeganie przepisów BHP i ppoż.,
- nieopuszczanie stanowiska pracy przed wyznaczoną godziną,
- dostosowanie się do ustalonego w zakładzie harmonogramu dnia,
- rzetelne wykonywanie zadań powierzonych przez opiekuna,
- systematyczne codzienne odnotowywanie toku zajęć w dzienniczkach praktyk, tj. zapisując w nim wszystkie czynności przez siebie wykonane,
- przedkładanie każdego dnia (lub wg ustaleń z opiekunem) dzienniczka praktyk, zakładowemu opiekunowi praktyk – do kontroli i podpisu,
- dokonanie sprawozdania z odbytej praktyki, uwzględniającego wykonywane czynności, zdobyte umiejętności oraz własne spostrzeżenia – potwierdzone podpisem opiekuna praktyk,
- przekazanie wychowawcy w ustalonym terminie uzupełnionego dzienniczka praktyk wraz z zaświadczeniem i oceną z praktyki zawodowej.

**Nad przebiegiem praktyki zawodowej i jej realizacją czuwa opiekun praktyki**, który dokonuje oceny umiejętności opanowanych przez uczniów podczas całego okresu realizacji programu praktyki zawodowej.

Sprawdzanie umiejętności uczniów powinno odbywać się na podstawie obserwacji ich pracy, sposobu wykonywania poleceń i zadań zawodowych.

Należy zwrócić uwagę na następujące kryteria:

- komunikatywność i życzliwość w stosunku do klientów oraz współpracowników,
- zdyscyplinowanie i organizacja własnej pracy,
- planowanie pracy w celu efektywnego wykorzystania czasu pracy,
- pracowitość i rzetelność wykonywania powierzonych zadań oraz poczucie odpowiedzialności za wykonaną pracę,
- zaangażowanie w wykonywaną pracę,
- przestrzeganie tajemnicy zawodowej,
- umiejętność współpracy w zespole.

Praktyka zawodowa ma na celu pogłębienie i doskonalenie umiejętności praktycznych w danym zawodzie.

Uczeń powinien przede wszystkim:

- znać zasady funkcjonowania poszczególnych działów zakładu,
- obsługiwać podstawowe urządzenia stanowiące wyposażenie techniczne zakładu,
- dostosować się do wymogów organizacji pracy w zespole,
- dostosować się do dyscypliny obowiązującej w zakładzie,
- zorganizować i utrzymywać w należyтым porządku swoje miejsce pracy,
- ocenić jakość wykonanej pracy,
- przestrzegać zasad bhp, przepisów ppoż. i ochrony środowiska.

Szczegółowe cele kształcenia dla poszczególnych zawodów określają programy nauczania dla zawodów, natomiast treści określa program praktyki zawodowej.





## Charakterystyka zakładu pracy

.....  
podpis zakładowego opiekuna praktyk

.....  
Dzień praktyk

.....  
Data

.....  
Miejsce/stanowisko pracy

.....  
podpis zakładowego opiekuna praktyk



## Sprawozdanie z odbytej praktyki

.....  
podpis praktykanta

.....  
podpis zakładowego opiekuna praktyk



### ZAŁĄCZNIK 3. ZAŚWIADCZENIE O UKOŃCZENIU PRAKTYKI WRAZ Z OCENĄ

.....  
(pieczęć zakładu)

.....  
(miejsowość, data)

#### ZAŚWIADCZENIE O UKOŃCZENIU PRAKTYKI ZAWODOWEJ

Zaświadczam, że uczeń/uczennica klasy .....  
(nazwa szkoły)

.....  
(imię i nazwisko)

odbył/a praktykę w .....  
(nazwa zakładu)

zgodnie z ustalonym programem, w terminie .....

i otrzymał/a ocenę .....

.....  
(pieczęć i podpis opiekuna)